ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-07 frekvensomformere (45 til 710 kW, 50 til 700 hk)

Hardwaremanual

ACS880-07 frekvensomformere (45 til 710 kW, 50 til 700 hk)

Hardwaremanual

Indholdsfortegnelse

1. Sikkerhedsinstruktioner

4. Mekanisk installation

6. Elektrisk installation

9. Opstart

3AUA0000125072 Rev J
DA
Oversættelse af original manual
3AUA0000105718
GÆLDENDE FRA: 2023-06-13

Indholdsfortegnelse

1 Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel 15
Advarsler og bemærkninger 15
Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 16
Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 18
Elektriske sikkerhedsforholdsregler 18
Yderligere instruktioner og bemærkninger 19
Printkort 20
Jording 20
Driftssikkerhed, generelt 21
Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet 22
Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse 22
Sikkerhed ved drift 22

2 Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel 23
Hvem bør læse denne manual? 23
Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode 23
Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift 24
Udtryk og forkortelser 24
Relaterede dokumenter 26

3 Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Indholdet af dette kapitel 27
Produktoversigt 27
Enstrengskredsløbsdiagram over frekvensomformeren 28
Blokdiagram over bremsen og DC-udstyrsmuligheder (+D150, +D151 og +H356) . 29
Generelle oplysninger om kabinetlayoutet 30
Kabinetlayout for modul R6 til R8 31
Kabinetlayout for modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129 32
Kabinetlayout for modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129 og +F289 33
Kabinetlayout for modul R9 35
Kabinetlayout for modul R9 med ekstraudstyr +C129 og +F289 37
Kabinetlayout for modulerne R10 og R11 – kabelind-/udgang i bunden 39
Kabinetlayout for modulerne R10 og R11 – kabelind-/udgang i toppen (ekstraudstyr +C129) 41
Oversigt over net- og styretilslutninger 42
Afbrydere i døren og lamper 44
Hovedafbryder (Q1) 44
Øvrigt udstyr på døren 44
Betjeningspanel 45
Styring via pc-værktøjer 45

Beskrivelse af ekstraudstyr 45
Beskyttelsesgrad 45
Definitioner 45
IP22 (UL-type 1) 46
IP42 (UL-type 1, filtreret (ekstraudstyr +B054) 46
IP54 (UL-type 12) (ekstraudstyr +B055) 46
Marinekonstruktion (ekstraudstyr +C121) 46
Køleluftindtag gennem kabinettets bund (ekstraudstyr +C128) 46
UL-liste (ekstraudstyr +C129) 46
Kanaliseret luftudtag (ekstraudstyr +C130) 47
CSA-godkendt (ekstraudstyr +C134) 47
Sokkelhøjde (ekstraudstyr +C164 og +C179) 47
Seismisk design (ekstraudstyr +C180) 47
Tomme skabe til højre (ekstraudstyr +C196…C198) 47
Tomme skabe til venstre (ekstraudstyr +C199…C201) 48
Modstandsbremsning (ekstraudstyr +D150 og +D151) 48
EMC-filter (ekstraudstyr + E202) 48
d*u*/d*t* filter (ekstraudstyr +E205) 48
Sinusfilter (ekstraudstyr +E206) 48
Common mode-filter (ekstraudstyr +E208) 48
Maksimalafbryder (MCCB, ekstraudstyr +F289) 48
Kabinetvarme med ekstern forsyning (ekstraudstyr +G300) 48
Kabinetlys (ekstraudstyr +G301) 49
Terminaler til ekstern styrespænding (ekstraudstyr +G307) 49
Udgang til motorvarmer (ekstraudstyr +G313) 49
Klar-/Drifts-/Fejllamper (ekstraudstyr +G327…G329) 49
Halogenfri kabelføring og materialer (ekstraudstyr +G330) 49
V-måler med vælgerkontakt (ekstraudstyr +G334) 50
Ledningsmarkering 50
Standardkabelføring 50
Yderligere ledningsmarkering 50
Kabelindgang/-udgang nederst (ekstraudstyr +H350 og +H352) 51
Indgang/udgang øverst (ekstraudstyr +H351 og +H353) 51
Kabelrørinstallation (ekstraudstyr +H358) 51
Tilslutningsmuligheder med kablet fjernovervågning (ekstraudstyr +K496) 51
Tilslutningsmuligheder for trådløs fjernovervågning (ekstraudstyr + K497) 51
Ekstra klemrække X504 (ekstraudstyr +L504) 52
Termisk beskyttelse med PTC-relæer (ekstraudstyr +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) 52
+L505, +2L505, +L513, +2L513 52
+L536, +L537 53
Termisk beskyttelse med Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL506, +nL514) 53
Starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M600…M605) 54
Ekstraudstyret omfatter følgende: 54
Beskrivelse 54
Typebetegnelsesmærkat 55
Typebetegnelseskode 56
Basiskode 56
Valgkoder 56

4 Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel 61

Kontrol af installationen på opstillingspladsen 62
Nødvendigt værktøj 62
Flytning af frekvensomformeren i emballagen 63
Vandret kasse 63
Lodret kasse 64
Udpakning af transportkassen 65
Sådan løftes kabinettet 66
Løft fra kabinettet fra den vandrette kasse 66
Løft af kabinet med kran 67
Løfteøjer 67
Overensstemmelsesattest 67
Overensstemmelseserklæringer 68
Sådan flyttes kabinettet efter udpakning 71
Flytning af kabinettet på ruller 72
Sådan flyttes kabinettet til den endelige placering. 72
Flytning af kabinettet på bagsiden 72
Installering af IP54-tag 73
Moduler R6 til R8 73
Modul R9 73
Modul R10 og R11 74
Fastgørelse af kabinettet til gulvet og væggen eller loftet 75
Generelle regler 75
Fastgørelse af kabinettet (ikke marine enheder) 76
Alternativ 1 – Fastspænding med spændebøjler 76
Alternativ 2 – Brug af hullerne indvendigt i kabinettet 78
Alternativ 3 - Kabinetter med sokkel, ekstraudstyr +C164 og +C179 78
Fastgørelse af kabinettet (marine enheder) 79
Diverse 80
Kabelkanal i gulvet under kabinettet 80
Buesvejsning 80
Luftindtag i kabinetbunden (ekstraudstyr +C128) 80
Luftudtag i kabinettets tag (ekstraudstyr +C130) 81
Beregning af den nødvendige statiske trykforskel 82

5 Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel 83
Ansvarsbegrænsning 83
Nordamerika: 83
Valg af forsyningsadskiller 83
Valg af hovedkontaktor 83
Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet 84
Beskyttelse af motorens isolering og lejer 84
Behovstabeller 84
Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 85
Krav til ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 86
Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 87
Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 88
Forkortelser 88
Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer 89
Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer 89

Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_ 89
Yderligere krav til bremseapplikationer 89
Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer 89
Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer 89
Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen . 90
Yderligere bemærkning om sinusfiltre 91
Valg af effektkabler 91
Generelle retningslinjer 91
Typiske størrelser på netkabler 92
Typer af effektkabler 92
Foretrukne typer af effektkabel 92
Andre typer af effektkabler 93
Ikke-tilladte effektkabeltyper 94
Effektkabelskærm 94
Jordingskrav 94
Yderligere jordingskrav - IEC 95
Yderligere jordingskrav - UL (NEC) 95
Planlægning af modstandsbremsningssystemet 96
Valg af styrekabler 96
Afskærmning 96
Signaler i separate kabler 96
Signaler, som kan løbe i de samme kabler 96
Relækabel 96
Betjeningspanel til frekvensomformerkablet 96
Kabel til pc-værktøj 96
Kabelføring 97
Generelle retningslinjer – IEC 97
Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkablet . 98
Separate styrekabelkanaler 98
Beskyttelse af frekvensomformer, indgangseffektkabel, motor og motorkabel i kortslutningssituationer og mod termisk overbelastning 98
Beskyttelse af frekvensomformer og indgangseffektkabel i kortslutningssituationer 98
Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning 99
Beskyttelse af frekvensomformer og netstrømskabler mod termisk overbelastning 99
Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning 99
Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere 100
Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl 100
Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ 100
Implementering af nødstopfunktionen 100
Implementering af Safe Torque Off-funktionen 101
Implementering af funktionen til blokering af utilsigtet start 101
Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse 101
Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet 102
Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding 102
Strømforsyning til hjælpekredsløbene 103
Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren . 103
Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor 104

Sådan implementeres styring af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor 104
Implementering af en bypass-forbindelse 104
Beskyttelse af relækontakter 105
Implementering af tilslutning for motortemperatursensor 106
Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et options-modul 106

6 Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel 109
Sikkerhed 109
Måling af isolering 109
Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand 109
Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand 109
Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand 110
Tilslutning af brugerdefineret bremsemodstand 110
Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet 111
Hjørnejordede og midtpunktsjordede 525…690 V delta-systemer 111
Tilslutning af effektkabler 112
Tilslutningsdiagram 112
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og indgange (modul R6 til R8) . 113
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129) 114
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129+F277+F289) 115
Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R9 med ekstraudstyr +E205) 116
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R9 med ekstraudstyr +C129) 117
Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R10 og R11) 118
Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R10 og R11 med ekstraudstyr +C129) 118
Gennemføring af ekstern modstand og DC-kabler 118
Tilslutningsprocedure (IEC) 119
Tilslutningsprocedure (US) 120
Jording af motorkabelskærmen i motorenden 121
DC-tilslutning (ekstraudstyr +H356) 121
Brug af fastgørelsesanordninger i kabelskoforbindelser. 122
Tilslutning af styrekabler 123
Procedure for styrekabelforbindelse 123
Jording af styrekablernes ydre skærme 360° ved kabinettets indgang 123
Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R6 til R8) 125
Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R9) 126
Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R10 og R11) 127
Tilslutning af styreenhedskabler 127
Tilslutning af 230/115 V AC hjælpespændingsforsyning (UPS, ekstraudstyr +G307) 129
Tilslutning af nødstopknapperne (ekstraudstyr +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 og +Q979) 129
Trådføring af starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M6xx) 129

Kabling af PTC-termistorrelæ(er) (ekstraudstyr +L505, +2L505, +L513 og +2L513) 129
Kabling af Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL506) 130
Kabling af Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL514) 131
Opstart af opvarmer og belysning (ekstraudstyr +G300, +G301 og +G313) 132
Kabling af jordfejlsovervågning for IT (ujordet)-net (ekstraudstyr +Q954) 133
Indstilling af spændingsområde for den ekstra styrespændingstransformer (T21) 133
Tilslutning til en pc 134
Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel) 134
Installation af ekstraudstyrsmoduler 137
Installation af ekstraudstyrsmoduler 137
Installation af et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul ved siden af styreenheden ZCU-12 138
Installation af et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul på ZCU-14 139
Sikkerhedsfunktionsmodulet FSO-xx ved siden af styreenheden ZCU-14 140

7 Frekvensomformerens styreenheder

Indholdet af dette kapitel 141
Generelt 141
Layout for ZCU-12 142
ZCU-14 layout 143
Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren 144
Yderligere oplysninger om tilslutningerne 147
Tilslutning motortemperaturfølere til frekvensomformeren 147
Strømforsyning til styreenheden (XPOW) 147
DIIL-indgang 147
XD2D-stikket 147
Safe torque off (XSTO) 148
Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktioner (X12) 148
Data om stikket 149
ZCU-1x jordisoleringsdiagram 151

8 Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel 153
Tjekliste 153

9 Opstart

Indholdet af dette kapitel 155
Opstartsprocedure 155

10 Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel 159
Lysdioder 159
Advarsels- og fejlmeddelelser 159

11 Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel 161
Vedligeholdelsesintervaller 161
Beskrivelse af symboler 161

Anbefalede årlige vedligeholdelsesopgaver, der skal foretages af brugeren 162
Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart 162
Kabinet 163
Indvendig rengøring af kabinettet 163
Rengøring af luftindtagene på døren (IP22 og IP42) 164
Udskiftning af dørens indtagsfiltre (IP54) 165
Rengøring af toppens udgangsfiltre (IP54) 165
Udskiftning af luftudtagsfiltre (tag) (IP54) 165
Rensning af frekvensomformerens yderside 166
Rengøring af kølepladen 166
Ventilatorer 167
udskiftning af køleventilatorer 167
Udskiftning af ventilatorer i kabinetdøren 167
Udskiftning af kabinetventilatorer (modul R6-R9) 168
Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R6-R8) ..169
Udskiftning af frekvensomformermodulets ekstra køleventilator (modul R6 til R9) 170
Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R9) 171
Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R10 og R11) 172
Udskiftning af kredsløbskortrummets køleventilator (modul R10 og R11) 174
Udskiftning af IP54 (UL-type 12)-tagventilatoren i modul R6-R8 175
Udskiftning af IP54 (UL-type 12)-tagventilatoren i modul R9 176
Udskiftning af IP54-tagventilatoren (UL-type 12) i modul R10 og R11 177
Udskiftning af køleventilatorens NSIN-sinusfilter 178
Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R6 til R8) 179
Udskiftning af frekvensomformermodul (modul R9) 184
Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R10 og R11) 188
Kondensatorer 195
Reformering af kondensatorerne 195
Betjeningspanel 195
ZCU-12-styreenhed 195
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-12 195
Udskiftning af ZCU-12-styreenhedens batteri 196
ZCU-14-styreenhed 197
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14 197
Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri 198
Udskiftning af modulerne til sikkerhedsfunktionerne (FSO-12, ekstraudstyr +Q973 og FSO-21, ekstraudstyr +Q972) 199
Funktionelle sikkerhedskomponenter 199

12 Tekniske data

Indholdet af dette kapitel 201
Elektriske klassificeringer 201
Definitioner 203
Lastreduktion 204
Reduktion pga. omgivelsestemperatur 204
Reduktion pga. højde over havet 204
Reduktion af koblingsfrekvens 205
Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram 205
Høj hastighedstilstand 207
Sikringer (IEC) 210

Dimensioner og vægt 212
Dimensioner og vægt for sinusfilterskabet (ekstraudstyr +E206) 212
Krav til fri plads 213
Tab, køledata og støj 213
Køledata og støj for frekvensomformere med sinusfilter (ekstraudstyr +E206) 215
Typiske strømkabler 216
Terminal- og indgangsdata for effektkabler 218
IEC 218
Maks. antal indgangs-, bremse- og motorkabler 218
Placering og størrelse af forbindelsesklemmer til strømkabel 221
Terminaldata for styrekablerne 228
Nettilslutning 229
Motortilslutningsdata 229
Data om tilslutning af styreenhed 230
Virkningsgrad 230
Data om energieffektivitet (miljødesign) 230
Beskyttelsesklasser 230
Omgivelsesforhold 231
Transport 231
Opbevaringsforhold 232
Strømforbrug, hjælpekreds 233
Farver 233
Materialer 233
Frekvensomformer 233
Frekvensomformerens emballage 234
Ekstraudstyrets emballage 234
Manualer 234
Bortskaffelse 234
Anvendte standarder 235
Mærker 235
CE-mærkning 236
Overholdelse af bestemmelser i det europæiske lavspændingsdirektiv 236
Overensstemmelse med det europæiske EMC-direktiv 237
Overensstemmelse med EN 61800-3:2004 237
Definitioner 237
Kategori C2 237
Kategori C3 238
Kategori C4 238
Tilspændingsmomenter 239
Elektriske tilslutninger 239
Mekaniske tilslutninger 239
Isoleringsstøtter 239
Kabelsko 239
Ansvarfraskrivelser 240
Generisk ansvarsfraskrivelse 240
Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed 240

13 Måltegninger

Modul R6 til R8 (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 242
Modul R6 til R8 (IP54 / UL-type 12 [+B055]) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 243

Modul R9 (IP22 and IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 244
Modul R9 (IP54 / UL-type 12 [+B055]) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 245
Modul R9 marine (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – ekstraudstyr +C121) 246
Modul R6 til R8 med ekstraudstyr +F289, +C129 med og uden +H350, +H352 (UL-type 1) 247
Modul R6 til R8 med ekstraudstyr +F289, +C129, med og uden +H350, +H352 (UL-type 12 [+B055]) 248
Modul R10 og R11 (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 249
Modul R10 og R11 (IP54 / UL-type 12) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352 250

14 Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel 251
Beskrivelse 251
Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety). 252
Ledningsføring 253
Aktiveringsafbryder 253
Kabeltyper og -længder 253
Jording af beskyttelsesskærme 253
Enkelt ACS880-07 frekvensomformer, intern strømforsyning 254
Dobbeltkanaltilslutning 254
Enkeltkanaltilslutning 254
Flere frekvensomformere 255
Intern strømforsyning 255
Ekstern strømforsyning 256
Driftsprincip 257
Opstart inklusive valideringstest 258
Kompetence 258
Valideringstestrapporter 258
Procedure for valideringstest 258
Anvendelse 260
Vedligeholdelse 262
Kompetence 262
Fuldstændig funktionstestprocedure 263
Forenklet funktionstestprocedure. 263
Fejlsøgning 264
Sikkerhedsdata 265
Udtryk og forkortelser 267
TÜV-certifikat 268
Overensstemmelseserklæringer 269

15 Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel 273
Hvornår er der brug for bremsemodstand? 273
Beskrivelse af driftsprincip og hardware 273

Planlægning af bremsesystemet 273
Valg af komponenter i bremsekreds 273
Valg af frekvensomformer, bremsechopper og bremsemodstand 273
Valg af en brugerdefineret bremsemodstand 274
Valg og kabling af kablerne til brugervalgte modstande 275
Valg af installationssted for bremsemodstandene 275
Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning 276
Sikring af bremsemodstandskablet mod kortslutning 276
Mekanisk installation af brugervalgte bremsemodstande 277
Elektrisk installation af brugervalgte bremsemodstande 277
Måling af isoleringen på den brugervalgte bremsemodstandskreds 277
Opstart 277
Parameterindstillinger 277
Tekniske data 278
Mærkedata 278
Beskyttelsesgrad for SAFUR-modstande 280
Terminal- og kabelgennemføringsdata 280

Yderligere oplysninger

1

Sikkerhedsinstruktioner

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder de sikkerhedsinstruktioner, der skal følges ved installation, opstart, betjening og vedligeholdelse af frekvensomformeren. Hvis sikkerhedsinstruktionerne ignoreres, kan det resultere i personskade, dødsfald eller skade på udstyret.

Advarsler og bemærkninger

Advarslerne fortæller om forhold, som kan resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Der gives også information om, hvordan farer undgås. Bemærkninger henleder opmærksomheden på et bestemt forhold eller kendsgerning eller giver oplysninger om et emne.

Manualen anvender følgende advarselssymboler:

ADVARSEL!
Elektricitetsadvarsel signalerer fare på grund af elektricitet, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

ADVARSEL!
Generel advarsel advarer om andre årsager end elektriske, som kan forårsage personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

ADVARSEL!
Advarsel for enheder, som er følsomme over for elektrostatiske udladninger advarer om situationer, hvor en elektrostatisk udladning kan ødelægge udstyret.

Generel sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Disse instruktioner gælder for alle, der arbejder med frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

- Behold frekvensomformeren indpakket, indtil du installerer den. Når den er udpakket, skal du beskytte frekvensomformeren mod støv, snavs og fugtighed.
- Anvend det krævede personlige beskyttelsesudstyr: sikkerhedssko med en tåkappe i metal, beskyttelsesbriller, beskyttelseshandsker, lange ærmer osv. Nogle dele har skarpe kanter.
- Løft en tung frekvensomformer med en løfteanordning. Brug de dertil beregnede løftepunkter. Se måltegningerne.
- Overhold de relevante lokale love og forskrifter, herunder krav til planlægning af løft, til løfteudstyrets kapacitet og stand og til oplæring af personale.
- Fastgør frekvensomformerkabinettet til gulvet for at forhindre, at det vælter. Kabinettet har et højt tyngdepunkt. Når du trækker tunge komponenter eller effektmoduler ud, er der risiko for, at det vælter. Fastgør også kabinettet til væggen, når det er nødvendigt.

- Du må ikke stå eller gå på kabinettets top. Sørg for, at der ikke er noget, der trykker mod toppen, side- eller bagpladerne eller døren. Der må ikke stå noget på toppen, når frekvensomformeren er i drift.
- Vær opmærksom på varme overflader. Nogle dele, f.eks. køleplader til halvledere og bremsemodstande, bliver ved med at være varme i et stykke tid efter frakobling fra strømforsyningen.
- Støvsug området omkring frekvensomformeren inden opstart for at forhindre, at frekvensomformerens køleventilator trækker støv ind i frekvensomformeren.
- Undgå, at der trænger smuds fra boringer, skæring eller slibning ind i frekvensomformeren under installation. Elektrisk ledende støv inden i frekvensomformeren kan medføre beskadigelse eller fejlfunktion.
- Sørg for tilstrækkelig køling. Se de tekniske data.
- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion. Hvis du ikke kan undgå at arbejde på en strømført

frekvensomformer, skal du overholde de lokale love og forskrifter for arbejde under spænding (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).

- Inden driftsgrænser for frekvensomformeren justeres, skal det kontrolleres, at motoren og alt frekvensomformerudstyret kan betjenes i alle de angivne driftsgrænser.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".
- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb.
- Hvis sikkerhedskredsløb er forbundet til frekvensomformeren (f.eks. Safe torque off eller nødstop), skal de valideres under opstart. Se de særskilte instruktioner for sikkerhedskredsløbene.
- Vær opmærksom på varm luft, der kommer ud af luftudtaget.
- Dæk ikke luftindtaget eller -udgangen, når frekvensomformeren kører.

Bemærk:

- Hvis du vælger en ekstern kilde til startkommandoen, og den er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.
- Kun autoriserede personer må reparere en frekvensomformer, der ikke fungerer.

Elektrisk sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Elektriske sikkerhedsforholdsregler

Disse elektriske sikkerhedsforholdsregler gælder for alt arbejde, der udføres på frekvensomformeren, motorkablerne og motoren.

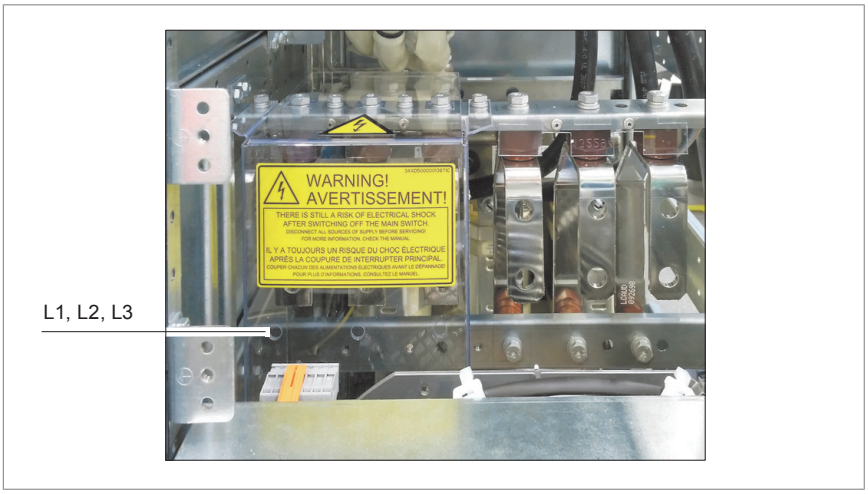
ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

Følg disse trin, inden installations- eller vedligeholdelsesarbejde påbegyndes.

1. Identificér arbejdsstedet og udstyret tydeligt.
2. Foretag lockout og tagout. Afbryd for alle strømkilder. Foretag sikring mod gentilkobling.
   - Åbn frekvensomformerens hovedafbryder.
   - Åbn opladningskontakten (hvis den findes).
   - Afbryd forsyningen fra transformeren på forsyningsadskilderen. Hovedafbryderen i frekvensomformerkabinettet afbryder ikke for spændingen på indgangsskinnerne i frekvensomformerkabinettet.
   - Åbn hovedafbryderen til hjælpespændingen (hvis den findes) og alle andre eventuelle adskillere, der isolerer frekvensomformeren fra kilder til farlig spænding.
   - Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis, hvis du har en motor med permanent magnet sluttet til frekvensomformeren.
   - Frakobl alle farlige eksterne spændinger fra styrekredsene.
   - Vent altid 5 minutter før frekvensomformerens kabinet åbnes, efter at spændingsforsyningerne er blevet afbrudt. De 5 minutter er den tid det kan tage kondensatorerne i mellemkredsen at blive afladet.
3. Beskyt eventuelle andre strømførende dele i arbejdsområdet mod kontakt.
4. Tag særlige forholdsregler, når der arbejdes i nærheden af ikke-isolerede ledere.
5. Kontroller via måling, at installationen ikke er strømførende. Brug en spændingstester af høj kvalitet. Hvis målingen kræver fjernelse eller adskillelse af afskærmningen eller andre kabinetstrukturer, skal de relevante lokale love og forskrifter for arbejde under spænding overholdes (herunder – men ikke begrænset til – beskyttelse mod elektrisk stød og lysbuer).
   - Før og efter måling af installationen skal spændingstesterens drift bekræftes på en kendt spændingskilde.
   - Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens indgangseffektterminaler (L1, L2, L3) og jordskinnen (PE) er nul.

Måling af standardfrekvensomformerens huller er vist nedenfor.



- Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W) og jordskinnen (PE) er nul.
  Vigtigt! Gentag målingen med testerens DC-spændingsindstilling også. Mål mellem hver fase og jord. Der er risiko for farlig DC-spændingsladning på grund af lækagekapacitans i motorkredsløbet. Denne spænding kan stadig være forsynet med spænding lang tid efter, at frekvensomformeren er slukket. Målingen aflader spændingen.
- Sørg for, at spændingen mellem frekvensomformerens DC-terminaler (UDC+ og UDC-) og jordterminalen (PE) er nul.

6. Installer midlertidig jordforbindelse som påkrævet i henhold til lokale bestemmelser.
7. Bed om tilladelse til at arbejde fra den person, der er ansvarlig for det elektriske installationsarbejde.

Yderligere instruktioner og bemærkninger

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Kontroller at den elektriske forsyning, motoren/generatoren og miljøforholdene er i overensstemmelse med de tekniske specifikationer for frekvensomformeren.
- Undlad at udføre isoleringstest eller spændingsmodstandstest på frekvensomformeren.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens

forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.

- ABB anbefaler ikke at fastgøre kabinettet ved buesvejsning. Om nødvendigt skal du følge svejseinstruktionerne i frekvensomformermanualerne.

Bemærk:

- Når frekvensomformeren er sluttet til indgangseffekten, har motorkabelterminalerne og DC-bussen en farlig spænding.
  Bremsekredsen, herunder bremsechopperen (ekstraudstyr +D150) og bremsemodstanden (ekstraudstyr +D151) har også en farlig spænding.
  Når frekvensomformeren er koblet fra indgangseffekten, har disse stadig en farlig spænding, indtil mellemkredskondensatorerne er afladet.
- Ekstern fortrådning kan forsyne farlige spændingsniveauer til relæudgangene for frekvensomformerens styreenheder.
- Safe Torque off-funktionen fjerner ikke spændingen fra hoved- og hjælpekredsløbet. Funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.

Printkort

ADVARSEL!
Benyt et jordet håndledsbånd, når du håndterer printkortene. Undgå at berøre kortene, hvis det ikke er nødvendigt. Kortene indeholder komponenter, som er følsomme over for elektrostatisk udladning.

Jording

Disse instruktioner er beregnet til alle, der er ansvarlige for jording af frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis du ignorerer dem, kan det forårsage personskade, dødsfald eller beskadigelse af udstyr samt forøget elektromagnetisk interferens.

Jordingsarbejde må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Frekvensomformeren, motoren og tilstødende udstyr skal altid have jordforbindelse. Dette er nødvendigt for at beskytte brugerne.
- Sørg for, at beskyttelsesjordens (PE) ledere har tilstrækkelig ledeevne, og at de øvrige krav er opfyldt. Se frekvensomformerens instruktioner til elektrisk installation. Overhold de gældende for nationale og lokale bestemmelser.
- Ved brug af skærmede kabler foretages en 360° jordforbindelse for kabelskærmene ved kabelindgangene for at reducere elektromagnetisk emission og interferens.
- Ved installation af flere frekvensomformere tilsluttes de enkelte frekvensomformere separat til strømforsyningens beskyttende jordskinne (PE).

Driftssikkerhed, generelt

Disse instruktioner gælder for alle, der betjener frekvensomformeren.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

- Hold kabinetdørene lukket, når frekvensomformeren er tilsluttet netspænding. Når dørene er åbne, er der risiko for potentielt dødeligt elektrisk stød, lysbue og kraftig lysbueeksplosion.
- Har du har pacemaker eller andet elektronisk medicinsk udstyr, skal du holde dig væk fra området nær motoren, frekvensomformeren og frekvensomformerens forsyningskabler, når frekvensomformeren er i brug. De elektromagnetiske felter kan forstyrre sådanne enheders funktion og kan derfor medføre en sundhedsfare.
- Giv en stopkommando til frekvensomformeren, før du nulstiller en fejl. Hvis en eksternstyrested er valgt, og startkommandoen er aktiveret, starter frekvensomformeren omgående efter fejlnulstilling, medmindre frekvensomformeren er konfigureret til pulsstart. Se firmwaremanualen.
- Sørg for, at der ikke kan opstå farlige situationer, inden du aktiverer funktionerne til automatisk fejlnulstilling eller genstart i frekvensomformerens styreprogram. Disse funktioner nulstiller frekvensomformeren automatisk og genoptager driften efter en fejl eller strømsvigt. Hvis disse funktioner er aktiveret, skal installationen markeres tydeligt som beskrevet i IEC/ IEC/EN/UL 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".

Bemærk:

- Det maksimale antal opstarter af frekvensomformeren er fem på ti minutter. For hyppige opstarter kan beskadige jævnstrømskondensatorernes opladningskredsløb. Start og stop af frekvensomformeren kan fortages fra betjeningspanelets taster til start og stop eller kommandoer via frekvensomformerens I/O-terminaler.
- Hvis frekvensomformeren er i fjernstyringstilstand, kan frekvensomformeren ikke stoppes eller startes med betjeningspanelet.

Yderligere instruktioner til frekvensomformere med motor med permanent magnet

Sikkerhed ved installation, opstart og vedligeholdelse

Disse advarsler vedrører brugen af frekvensomformere med motor med permanent magnet. De øvrige sikkerhedsanvisninger i dette kapitel gælder også her.

ADVARSEL!
Følg disse instruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Installationsarbejde og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede elinstallatører.

- Der må ikke arbejdes på frekvensomformeren, når en roterende permanent magnetmotor er tilsluttet. En roterende permanent magnetmotor generere en spænding tilbage til frekvensomformeren, som kan nå et farligt niveau både på indgangs- og udgangsterminalerne af frekvensomformeren.

Inden installation, opstart af og vedligeholdelse på frekvensomformeren:

- Stop frekvensomformeren.
- Frakobl motoren fra frekvensomformeren via sikkerhedsafbryderen eller på anden vis.
- Hvis motoren ikke kan frakobles, skal det sikres, at den ikke kan rotere under drift. Sørg for, at intet andet system, f.eks. hydrauliske krybedrev, kan få motoren til at rotere direkte eller igennem en mekanisk forbindelse, f.eks. rem, valseåbning, tov m.m.
- Udfør trinene i afsnit Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18).
- Installer midlertidig jordforbindelse til frekvensomformerens udgangsterminaler (T1/U, T2/V, T3/W). Kobl udgangsterminalerne sammen samt til jordskinnen (PE).

Under opstart:

- Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

Sikkerhed ved drift

ADVARSEL!
Sørg for, at motoren ikke kan køre ved overhastighed, f.eks. drevet af belastningen. Overhastigheder fører til overspænding, som kan beskadige eller ødelægge kondensatorerne i frekvensomformerens mellemkreds.

2

Introduktion til manualen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver manualen. Ved hjælp af et flowchart beskrives trin for trin, hvordan leverancen kontrolleres ved modtagelse, installation samt opstart af frekvensomformeren. Flowchartet henviser til kapitler/afsnit i denne manual og øvrige manualer.

Hvem bør læse denne manual?

Denne manual henvender sig til personer, som planlægger installationen, installerer, idriftsætter og udfører vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren og personer, som udarbejder instruktioner til frekvensomformerens slutbruger vedrørende frekvensomformerens installation og vedligeholdelse.

Læs manualen forud for arbejde på frekvensomformeren. Det forventes, at læseren har et grundlæggende kendskab til elektricitet, ledningsføring, elektriske komponenter og de elektriske skematiske symboler.

Kategorisering efter modulstørrelse og valgkode

Modulstørrelsen angiver oplysninger, som kun vedrører en vis modulstørrelse for frekvensomformeren. Modulstørrelsen vises på typebetegnelsesmærkaten. Alle modulstørrelser er vist under tekniske data.

Ekstraudstyrskoden (A123) angiver oplysninger, som kun vedrører bestemte ekstraudstyrsmuligheder. Det ekstraudstyr, der følger med frekvensomformeren, er vist på typebetegnelsesmærkaten.

Flowchart for hurtig installation, idriftsættelse og drift

Opgave	Se
Planlæg den elektriske installation, og anskaf det nødvendige tilbehør (kabler, sikringer osv.). Kontrollér mærkedata, den nødvendige luftkøling, nettilslutning, motorens kompatibilitet, motortilslutning og andre tekniske data.	Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation (side 83) Tekniske data (side 201)
⬇	
Kontrollér installationsstedet.	Omgivelsesforhold (side 231)
⬇	
Udpak og kontrollér frekvensomformeren (kun intakte enheder må startes op). Kontrollér, at alle nødvendige valgfrie ekstramoduler og alt udstyr er leveret og i orden. Installer frekvensomformeren mekanisk.	Mekanisk installation (side 61)
⬇	
Træk kablerne.	Kabelføring (side 97)
⬇	
Kontrollér isoleringen på netkablet, motoren og motorkablet.	Måling af isolering (side 109)
⬇	
Hvis frekvensomformeren skal tilsluttes et IT-net(ikke jordet), skal det kontrolleres, at frekvensomformeren ikke er forsynet med EMC-filter (ekstraudstyr +E202).	Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet (side 111)
⬇	
Tilslut netkablerne. Tilslut styrekablerne.	Elektrisk installation (side 109)
⬇	
Kontroller installationen.	Installationscheckliste (side 153) Hvis frekvensomformeren ikke har været i drift i mere end et år, skal DC-mellemkredskondensatorerne reformeres. Se Vejledning i reformering af kondensatormoduler(3BFE64059629 [Dansk].
⬇	
Start frekvensomformeren op.	Opstart (side 155)
⬇	
Betjening af frekvensomformeren: start, stop, hastighedsstyring osv.	Quick Start-up Guide, firmwaremanual

Udtryk og forkortelser

Udtryk	Beskrivelse
ACS-AP-I	Industrielt assistentbetjeningspanel, ikke Bluetooth
ACS-AP-W	Industrielt assistentbetjeningspanel med Bluetooth-interface
CMF	Common mode-filtrering
DDCS	Protokol: Distributed drives communication system
DTC	Direct torque control, en motorstyringsmetode
Effektmodul	Fællesterm for frekvensomformermodul, invertermodul, forsyningsmodul, bremsechoppermodul osv.

Udtryk	Beskrivelse
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetisk forstyrrelse.
FAIO-01	Analogt I/O-udvidelsesmodul
FCAN-01	CANopen®-adaptermodul som ekstraudstyr
FCNA-01	ControlNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FDCO-01	DDCS-kommunikationsmodul med to par 10 Mbit/s DDCS-kanaler
FDCO-02	DDCS-kommunikationsmodul med ét par 10 Mbit/s og ét par 5 Mbit/s DDCS-kanaler
FDIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FDNA-01	DeviceNet™-adaptermodul som ekstraudstyr
FEA-03	Adapter til I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FECA-01	EtherCAT®-adaptermodul som ekstraudstyr
FEIP-21	Ethernet-adaptermodul (ekstraudstyr) til EtherNet/IP™
FEN-01	Trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-11	Absolut TTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-21	Resolver-interface-modul som ekstraudstyr
FEN-31	Trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr
FENA-21	Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™ som ekstraudstyr med Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-adaptermodul som ekstraudstyr
FIO-01	Modul til digital I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FIO-11	Modul til analog I/O-udvidelse som ekstraudstyr
FMBT-21	Ethernet-adaptermodul til Modbus TCP-protokol.
Forsyningsenhed	Forsyningsmodul(er) under styring af én styreenhed samt relaterede komponenter.
FPBA-01	PROFIBUS DP®-adaptermodul som ekstraudstyr
FPNO-21	PROFINET IO-adaptermodul som option
FPTC-01	Termistor-beskyttelsesmodul som ekstraudstyr
FPTC-02	Valgfri ATEX-certificeret termistor-beskyttelsesmodul til eksplosionsfarlig atmosfære.
Frekvensomformer	Frekvensomformer til styring af AC-motorer
FSCA-01	RS-485 Modbus/RTU-adapter som ekstraudstyr
FSO-21	Sikkerhedsfunktionsmodul, der understøtter FSE-31-modulet og brug af sikkerhedsencodere
FSO-12	Sikkerhedsfunktionsmodul, som ikke understøtter brug af encodere
FSPS-21	Funktionssikkerhedsmodul som ekstraudstyr
HTL	High-threshold logic
IGBT	Isoleret topolet gate-transistor
Inverterenhed	Invertermodul(er) under styring af én styreenhed samt relaterede komponenter. Én inverterenhed styrer typisk én motor.
IT-system	Forsyningsnettype, som ikke har forbindelse til jord (lav impedans). Se IEC 60364-5.
MCCB	Maksimalafbryder
Modul, modulstørrelse	Frekvensomformerens eller effektmodulets fysiske størrelse
PLC	Programmable logic controller
RFI	Radiofrekvensinterferens
SAFUR	Serie af bremsemodstande
SAR	Sikkert accelerationsområde
SBC	Sikker bremsestyring
SLS	SLS (safely-limited speed)
SS1	Safe stop 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe stop emergency (sikkert nødstop)

Udtryk	Beskrivelse
SSM	Sikker hastighed skærm
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
TN-system	Forsyningsnettype, som har direkte forbindelse til jord
ZCU	Type styreenhed
ZGAB	Bremsechopper-adapterkort
ZGAD	Gate driver-adapterkort
ZINT	Hovedkredsløbskort
ZMU	Type hukommelsesenhed, der er monteret på styreenheden

Relaterede dokumenter

Manualer kan findes på internettet. Se nedenfor for den relevante kode/det relevante link. Gå til www.abb.com/drives/documents for yderligere dokumentation.

	ACS880-07 (45…400 kW, 60…450 hk) manualer

3

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

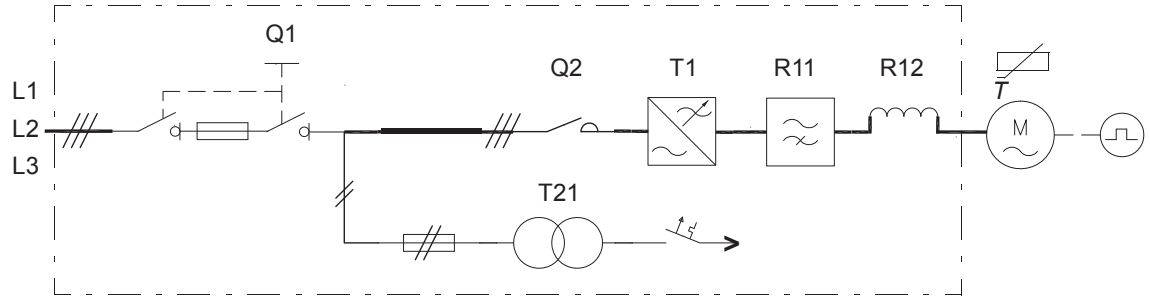
Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver kort frekvensomformerens driftsprincip og opbygning.

Produktoversigt

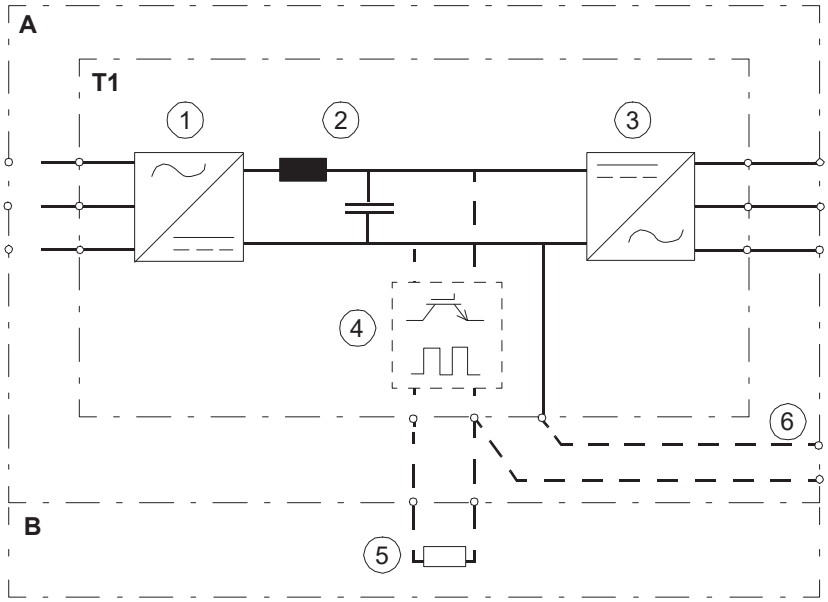
ACS880-07 er et luftkølet kabinetinstalleret frekvensomformermodul til styring af asynkrone AC-induktionsmotorer, synkrone motorer med permanent magnet, AC-induktionsservomotorer samt synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motorer) med ekstraudstyr N7502..

Enstrengskredsløbsdiagram over frekvensomformeren



Q1	Hovedafbryder (lastafbryder i modul R6 til R8, hovedafbryder og separate sikringer i modul R9 til R11 eller maksimalafbryder og separate sikringer (ekstraudstyr +F289 - kun til det amerikanske marked))
Q2	Hovedkontaktor (+F250) (ekstraudstyr)
T21	Ekstra spændingstransformer. Leverer 230 V styrespænding, for eksempel til kabinetventilatorer og til 24 V DC-strømforsyning til I/O-udvidelsesadaptermoduler.
T1	Frekvensomformermodul
R11	Common mode-filter (+E208) (ekstraudstyr).
R12	Du/dt-filter (+E205) eller sinusfilter (+E206) som ekstraudstyr
	HTL- pulsencoder til trinvist stigende FEN-31 HTL-encoder-interface-modul som ekstraudstyr (+L502)
	PTC-sensorer til termistorrelæer (+L505, +2L505) (ekstraudstyr) eller Pt100-sensorer til Pt100-relæer (+xL506) (ekstraudstyr)

Blokdiagram over bremsen og DC-udstyrsmuligheder (+D150, +D151 og +H356)



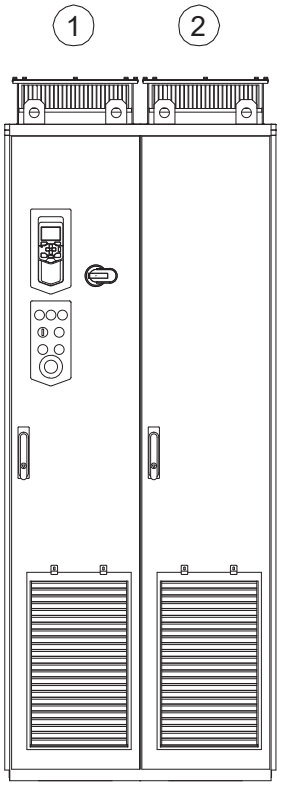
A	Frekvensomformermodulskab
T1	Frekvensomformermodul
B	Bremsemodstandsskab
1	Ensretter. Omdanner vekselstrøm og -spænding til jævnstrøm og -spænding.
2	DC-mellemkreds. DC-kreds mellem ensretter og inverter. DC-spolen følger med modulerne R6 til R9. En AC-indgangsspole følger med modulerne R10 og R11.
3	Vekselretter. Omdanner jævnstrøm og -spænding til vekselstrøm og -spænding.
4	Bremsechopper (ekstraudstyr +D150). Leder den overskydende energi fra frekvensomformerens DC-mellemkreds til bremsemodstanden, når det er nødvendigt. Chopperen kører, når DC-mellemkredsspændingen overstiger en vis maksimumgrænse. Stigningen i spænding sker ofte, fordi en motor med høj inerti decelereres (bremses). Brugeren anskaffer og installerer bremsemodstanden, når det er nødvendigt.
5	Bremsemodstand (ekstraudstyr +D151)
6	Skinner til DC-kabelforbindelsen (+H356) (ekstraudstyr). Fås ikke til ekstraudstyr +D150.

Generelle oplysninger om kabinetlayoutet

IP22/IP42
UL-type 1/
UL-type 1, filtreret

IP54
UL-type 12

UL-type 1 med maksimalafbryder (ekstraudstyr, +F289 - kun til det amerikanske marked)



Eksempel på kabinetopstilling

1	Modul R6 til R8: frekvensomformermodul-skab. Modul R9 til R11: to skabe med én dør (hovedafbryder- og effektkabelskab samt frekvensomformerens modulskab)
2	Bremsemodstandsskab med +D151 som ekstraudstyr

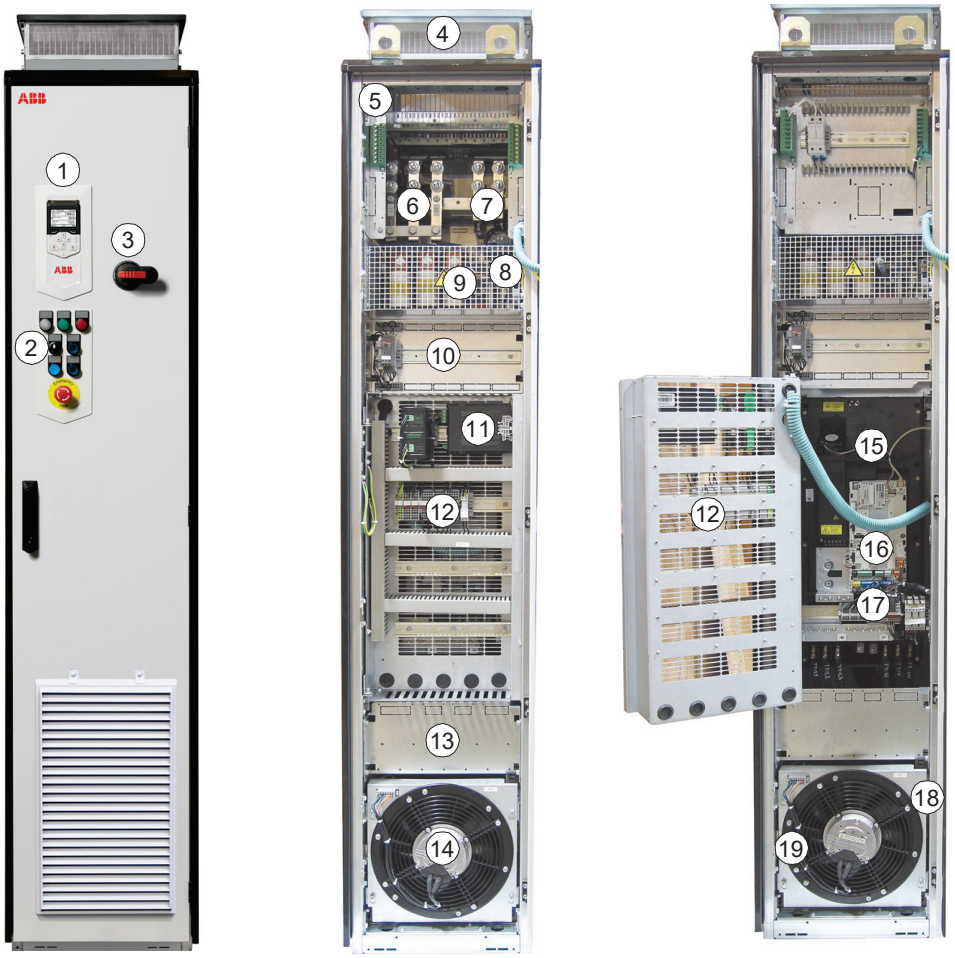
Kabinetlayout for modul R6 til R8

Kabinetlayoutet uden afskærmning vises nedenfor.

1	Frekvensomformerens betjeningspanel	11	Frekvensomformermodul
2	Afbrydere i døren og lamper	12	Styreenhed
3	Håndtag til hovedafbryder	13	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
4	Hovedafbryder med sikringer	14	Klemrækker for effektkablets tilslutninger og du/dt-filter (ekstraudstyr +E205) og common mode-filter (ekstraudstyr +E208) bagved
5	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)	15	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)
6	Buffermodul C22	16	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506
7	Svingramme	17	Kabinetvarmer (ekstraudstyr +G300)
8	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen	18	PE-skinne
9	"Dør"-ventilator	19	Gennemføring af effektkabler
10	Ekstra spændingstransformer (T21)	20	Styrekabelindgang

Kabinetlayout for modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129

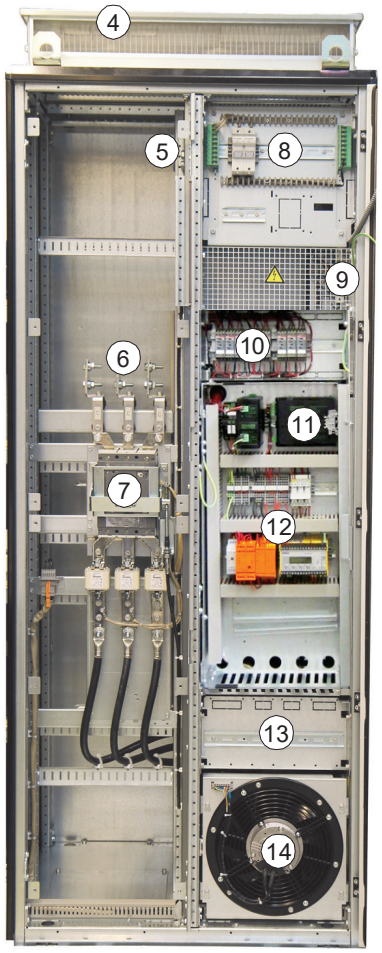
Kabinetlayoutet uden afskærmning vises nedenfor.



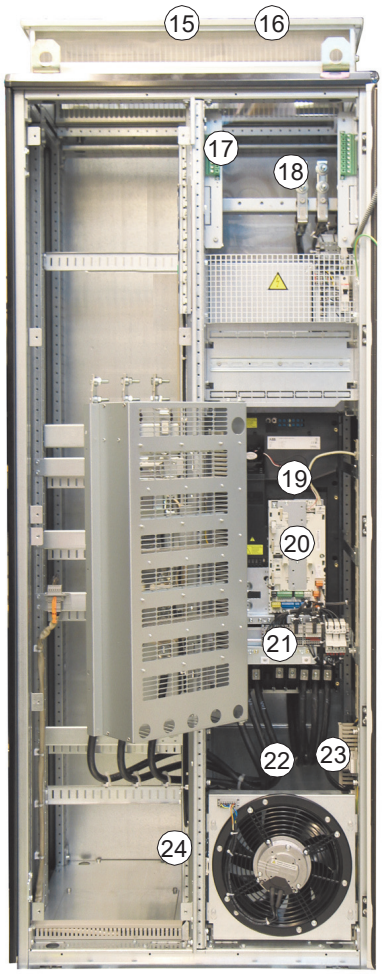
1	Frekvensomformerens betjeningspanel	11	Buffermodul C22
2	Afbrydere i døren og lamper	12	Svingramme
3	Håndtag til hovedafbryder	13	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen
4	Effekt- og styrekabelindgange	14	"Dør"-ventilator
5	Jordskinne	15	Frekvensomformermodul
6	Indgangskabeltilslutningsklemmer	16	Styreenhed
7	Motorkabeltilslutningsklemmer	17	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
8	Ekstra spændingstransformer (T21)	18	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506
9	Hovedafbryder med sikringer	19	Kabinetvarmer (ekstraudstyr +G300)
10	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)	-	-

Kabinetlayout for modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129 og +F289

Ekstraudstyr +C129 +F289 fås kun til det amerikanske marked. Kabinetlayoutet uden afskærmning vises nedenfor.



1	Frekvensomformerens betjeningspanel	8	Hovedsikringer til styreenheder, IP54-ventilatortransformer (med ekstraudstyr +B055), V-meter (ekstraudstyr +G334), starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M600)
2	Afbrydere i døren og lamper,	9	Ekstra spændingstransformer (T21)
3	Håndtag til hovedafbryder	10	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)
4	Gennemføring af indgangseffektkabel	11	Buffermodul C22
5	Jordskinne	12	Svingramme
6	Indgangseffektkabelterminaler	13	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen
7	Maksimalafbryder (ekstraudstyr +F289)	14	"Dør"-ventilator



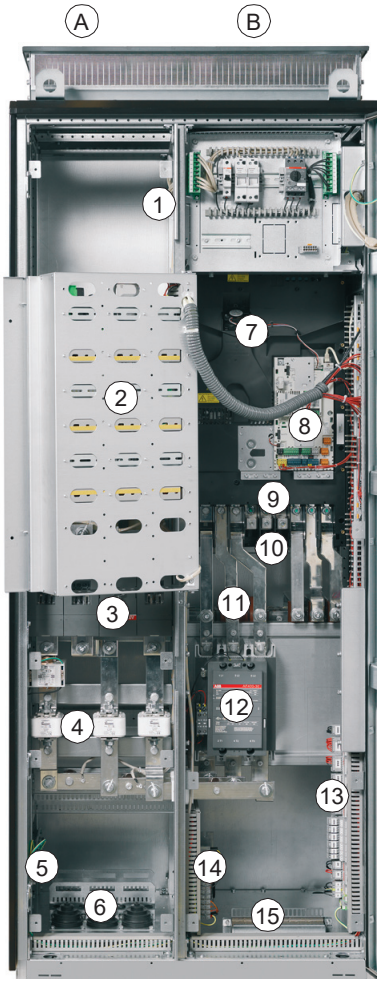
15	Styrekabelindgange	20	Styreenhed
16	Motorkabelindgange	21	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
17	Jordskinne	22	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)
18	Motorkabeltilslutningsklemmer	23	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506.
19	Frekvensomformermodul	24	Kabinetvarmer (ekstraudstyr +G300)

Kabinetlayout for modul R9

Kabinetlayoutet vises nedenfor. Se også næste side.

A - Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Frekvensomformerens betjeningspanel	9	Buffermodul
2	Ind-/udkobling	10	Svingramme
3	Håndtag til hovedafbryder	11	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)
4	Motorkabeltilslutningsklemmer	12	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G301, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen
5	du/dt-filter (ekstraudstyr +E205)	-	-
6	Indgangskabeltilslutningsklemmer	-	-
7	Hovedafbryder	-	-
8	AC-sikringer	-	-

Kabinetlayoutet uden afskærmning med svingrammen åben vises nedenfor.



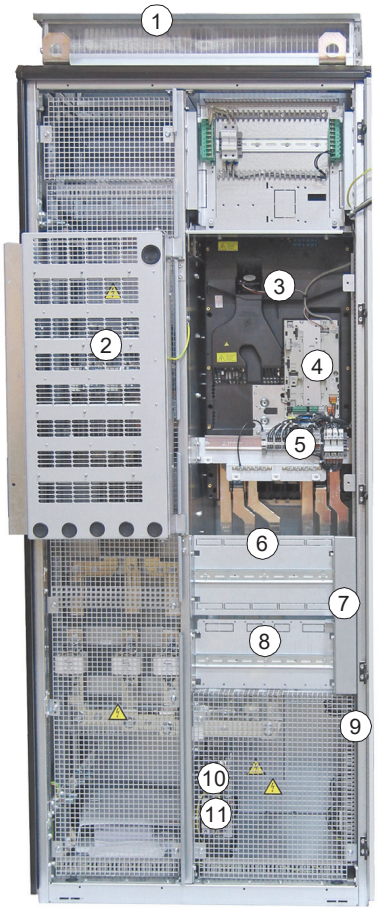
A - Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Ekstra spændingstransformer (T21)	7	Frekvensomformermodul
2	Svingramme	8	Styreenhed
3	Hovedafbryder eller maksimalafbryder med ekstraudstyr +F289	9	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
4	AC-sikringer	10	Tilslutningsklemmer til ekstern bremsemodstand og DC-kabler
5	PE-klemme	11	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208) bag skinnerne
6	Gennemføring af effektkabler	12	Hovedkontaktor (ekstraudstyr +F250)
-	-	13	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506
-	-	14	Kabinetvarmer (ekstraudstyr +G300)
-	-	15	Styrekabelindgang

Kabinetlayout for modul R9 med ekstraudstyr +C129 og +F289

Kabinetlayoutet vises nedenfor. Se også næste side.

A - Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Frekvensomformerens betjeningspanel	10	Buffermodul
2	Ind-/udkobling	11	Svingramme
3	Håndtag til hovedafbryder	12	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)
4	Gennemføring af effektkabler	13	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G301, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen
5	Indgangskabeltilslutningsklemmer	-	-
6	Motorkabeltilslutningsklemmer	-	-
7	Jordskinne	-	-
8	Maksimalafbryder (ekstraudstyr +F289)	-	-
9	AC-sikringer	-	-

Kabinetlayoutet med svingrammen åben vises nedenfor.



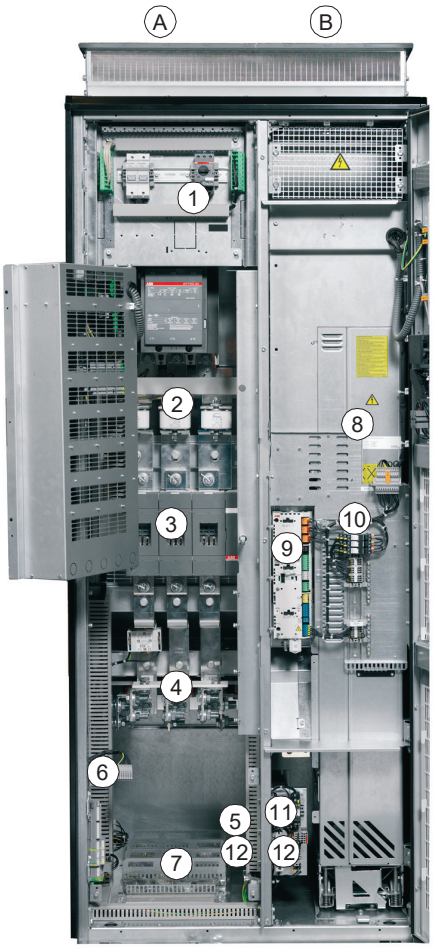
1	Styrekabelindgang	7	Tilslutningsklemmer til ekstern bremsemodstand og DC-kabler
2	Svingramme	8	Hovedkontaktor (ekstraudstyr +F250)
3	Frekvensomformermodul	9	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506.
4	Styreenhed	10	Kabinetvarmer (ekstraudstyr +G300)
5	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)	11	Ekstra spændingstransformer (T21)
6	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208) bag skinnerne	-	-

Kabinetlayout for modulerne R10 og R11 – kabelind-/udgang i bunden

Kabinetlayoutet vises nedenfor. Se også næste side.

A – Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Frekvensomformerens betjeningspanel	-	Se næste side.
2	Ind-/udkobling	-	-
3	Håndtag til hovedafbryder	-	-
4	Buffermodul	-	-
5	Svingramme	-	-
6	Termistor og Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 og +L506)	-	-
7	Monteringsplade med tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G301, +G307 og +G313 på bagsiden af pladen	-	-
8	"Dør"-ventilator	-	-

Kabinetlayoutet uden afskærmning med svingrammen åben vises nedenfor.



A – Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Hovedsikringer til styreenheder, IP54-ventilatortransformer (med ekstraudstyr +B055), V-meter (ekstraudstyr +G334), starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M600)	8	Frekvensomformermodul
2	AC-sikringer	9	Styreenhed
3	Hovedafbryder	10	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
4	Indgangs- og motorkabeltilslutningsklemmer	11	Ekstra spændingstransformer (T21)
5	PE-klemme	12	Kabinetvarme
6	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600…+M605,+ L505, +L506.	-	-
7	Effekt- og styrekabelindgange	-	-

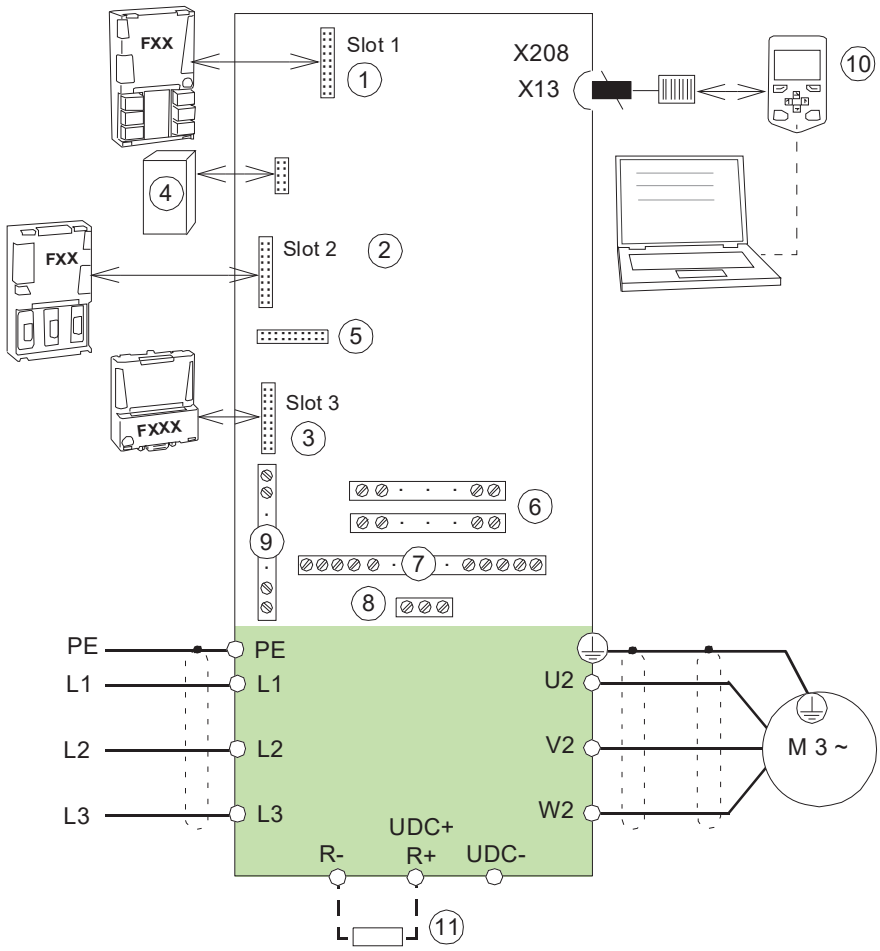
Kabinetlayout for modulerne R10 og R11 – kabelind-/udgang i toppen (ekstraudstyr +C129)

Kabinetlayoutet vises nedenfor.

A – Hovedafbryder- og effektkabelskab		B - Frekvensomformermodulskab	
1	Hovedsikringer til styreenheder, IP54-ventilatortransformer (med ekstraudstyr +B055), V-meter (ekstraudstyr +G334), starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M600)	8	Frekvensomformermodul
2	AC-sikringer	9	Styreenhed
3	Hovedafbryder	10	Klemrække til eksterne styreenhedsforbindelser (ekstraudstyr) (X504, ekstraudstyr +L504)
4	Indgangs- og motorkabeltilslutningsklemmer	11	Ekstra spændingstransformer (T21)
5	PE-klemme	12	Kabinetvarme
6	Effekt- og styrekabelindgange	-	-
7	"Dør"-ventilator	-	-

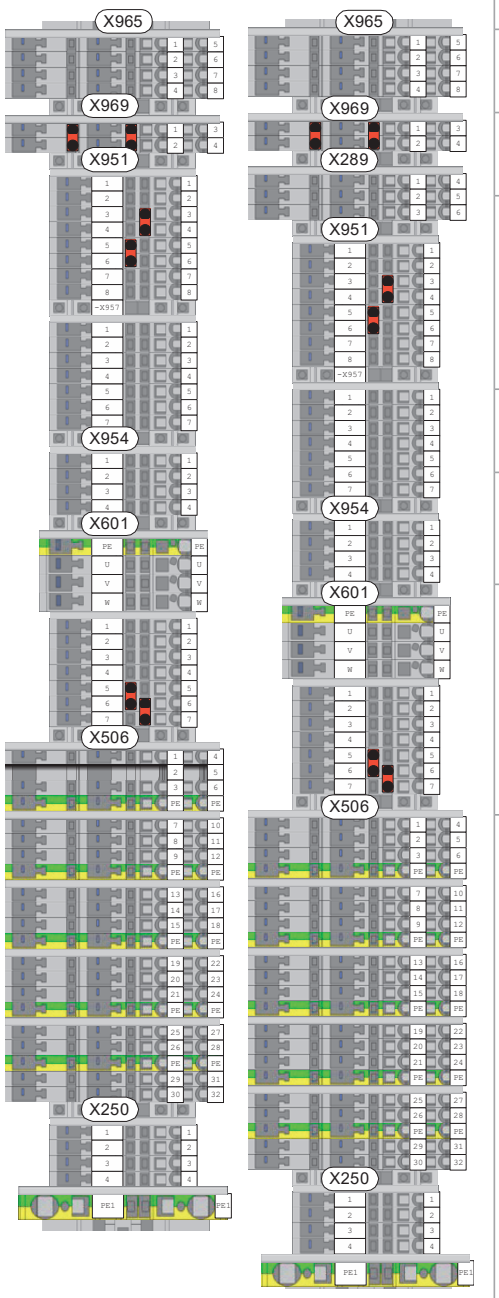
Oversigt over net- og styretilslutninger

I diagrammet vises frekvensomformerens nettilslutninger og styreinterfaces.



1 2 3	Analoge og digitale I/O-udvidelsesmoduler, feedbackinterface-moduler og fieldbus-kommunikationsmoduler kan indsættes i stik 1, 2 og 3. Se afsnittet Typebetegnelseskode (side 56).
4	Hukommelsesenhed
5	Stik til sikkerhedsfunktionsmodul
6	Se kapitlet Frekvensomformerens styreenheder (side 141).
7	Ekstra klemrække X504 for styrekabeltilslutninger til styreenheden (ekstraudstyr +L504)
8	Tilslutningsklemmer til ekstraudstyr +G300, +G307, +G313
9	Tilslutningsterminaler til ekstraudstyr
10	Se afsnittet Betjeningspanel (side 45)
11	Ekstern bremsemodstand med bremsechopper (+D150) (ekstraudstyr), hvis bremsemodstand +D151 (ekstraudstyr) ikke er valgt.

Layoutet til de eksterne styretilslutningsklemmer i siden af frekvensomformerkabinettet vises nedenfor. Udvalget afhænger af det valgte ekstraudstyr.



	Klemmer til
X250	Ekstra kontakter til hovedkontaktor (+F250) (ekstraudstyr)
X289	Hjælpekontakter til maksimalafbryder (MCCB) (+F289) (ekstraudstyr)
X951, X952, X963 eller X964	Nødstopknapper +Q951, +Q952, +Q963 og +Q964 (ekstraudstyr)
X954	Jordfejlsovervågning for IT (ujordet) net (ekstraudstyr +Q954)
X969	Ekstern STO-kundetilslutning for sikkerhedsudstyr +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 and +Q971
X601, X602, X603, X604 eller X605	Starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M601…+M605)
X506	Termistorrelæ eller Pt100-relæer (ekstraudstyr +L505 eller +L506)

Afbrydere i døren og lamper

	Mærkater på engelsk	Mærkat på det lokale sprog	Beskrivelse
1	READY	DRIFTKLAR	Klarlampe (ekstraudstyr +G327)
2	RUN	DRIFT	Driftslampe (ekstraudstyr +G328)
3	FAULT	FEJL	Fejllampe (ekstraudstyr +G329)
4	MAIN CONTACTOR OFF-ON	HOVEDKONTAKTOR OFF-ON	Driftskontakt med hovedafbryder (Q2, ekstraudstyr +F250) 0: Åbner hovedkontaktoren (Q2) og deaktiverer frekvensomformerens start. 1: Lukker hovedkontaktoren (Q2).
5	EMERGENCY STOP RESET	RESET AF NØDSTOP	Nulstillingsknap til nødstop (kun med tilvalgt nødstopudstyr)
6	GROUND FAULT RESET	NULSTIL JORDFEJL	Kombineret indikatorlampe for jordfejl og nulstillingsknap med ekstraudstyr +Q954
7	-	-	Reserveret til applikationsudviklet udstyr
8	EMERGENCY STOP	NØDSTOP	Nødstopknap (kun med tilvalgt nødstopudstyr)

Layoutet afhænger af det valgte ekstraudstyr.

Hovedafbryder (Q1)

Håndtaget til hovedafbryderen ind- og udkobler netspændingen til frekvensomformeren.

Øvrigt udstyr på døren

- Voltmeter (ekstraudstyr +G334); ledsages af en fasevælgerkontakt.

Bemærk: Spændingen måles på forsyningssiden af hovedafbryderen.

- AC-strømmåler (ekstraudstyr +G335) på en fase.

Betjeningspanel

ACS-AP-W er frekvensomformerens brugerflade. Den indeholder vigtige knapper som f.eks. Start/Stop/Retning/Nulstil/Reference samt parameterindstillingerne for inverterens styreprogram.

Ét betjeningspanel kan bruges til at styre flere frekvensomformere via et panellink.

Betjeningspanelet kan fjernes ved at trække det fremad ved den øverste kant og monteres i omvendt rækkefølge. For brug af betjeningspanelet, se ACS-AP-I, -S, -W og ACH-AP-H, brugermanual til -W Assistent-betjeningspaneler(3AUA0000085685 [Dansk]) og firmwaremanualen.

Styring via pc-værktøjer

Der sidder et USB-stik på forsiden af panelet, som kan bruges til at slutte en pc til frekvensomformeren. Når der sluttes en pc til betjeningspanelet, deaktiveres betjeningspanelets tastatur.

Beskrivelse af ekstraudstyr

Bemærk: Ikke alt ekstraudstyr er tilgængelige for alle frekvensomformertyper eller er kompatible med andet ekstraudstyr eller kræver yderligere teknisk behandling.

Beskyttelsesgrad

Definitioner

I overensstemmelse med IEC/EN 60529 er kapslingsklassen angivet af en IP-kode, hvor det første tal angiver beskyttelse mod indtrængen af faste fremmedlegemer, og det andet tal angiver beskyttelse mod indtrængen af vand. IP-koderne for standardkabinettet og ekstraudstyret, der er dækket i denne manual, er angivet nedenfor.

IP-kode	Udstyret er beskyttet ...	
	Første tal	Andet tal
IP22	mod indtrængen af faste fremmedlegemer > 12,5 mm i diameter *	mod dryppende (15° hældning) vand
IP42	mod indtrængen af faste fremmedlegemer > 1 mm	mod dryppende (15° hældning) vand
IP54	mod støv	mod vandsprøjt

* betydning for beskyttelse af personer: mod adgang til farlige dele med fingre

IP22 (UL-type 1)

Kapslingsklassen for frekvensomformerens standardkabinet er IP22 (UL-type 1). Luftudtagene øverst på kabinettet og gitrene til luftindtagene er dækket af metalgitter. Når dørene er åbne, er kapslingsklassen for standardkabinettet og alt kabinetudstyr IP20. De spændingsførende dele i kabinettet er beskyttet mod kontakt ved hjælp af gennemsigtige plastikafdækninger eller metalgitre.

IP42 (UL-type 1, filtreret (ekstraudstyr +B054)

Dette ekstraudstyr giver en beskyttelsesgrad på IP42 (UL-type 1). Luftindtagene er dækket af et metalgitter mellem det indvendige metalgitter og det udvendige meltalgitter.

IP54 (UL-type 12) (ekstraudstyr +B055)

Dette ekstraudstyr giver en kapslingsklasse på IP54 (UL-type 12). Kabinettets luftindtag er udstyret med filterkassetter med foldede luftfiltermåtter mellem det indvendige og det udvendige metalgitter. En ekstra ventilator og filtrerede udtag på kabinettaget følger også med.

Marinekonstruktion (ekstraudstyr +C121)

Dette ekstraudstyr omfatter som standard følgende tilbehør og funktioner:

- Forstærket teknik
- Rækværk
- Dørgreb, der flugter med døren, som giver mulighed for at åbne døren 90 grader og forhindrer, at den smækker i
- Selvslukkende materialer
- Flade lameller på kabinettets bundplade til fastgørelse
- fastgørelsesbeslag øverst på kabinettet.

Certificering af marineprodukter kan kræve yderligere ledningsmarkering. Se afsnittet Ledningsmarkering (side 50).

Køleluftindtag gennem kabinettets bund (ekstraudstyr +C128)

Se afsnittet Luftindtag i kabinetbunden (ekstraudstyr +C128) (side 80).

UL-liste (ekstraudstyr +C129)

Kabinettet indeholder følgende tilbehør og funktioner:

- indgang og udgang i toppen med US-indgange for kabelrør (almindelig plade uden klargjorte huller)
- alle komponenter på UL/CSA-liste/godkendt
- maksimal forsyningsspænding 600 V
- Hovedlastafbryder og sikringer, type US.

Kanaliseret luftudtag (ekstraudstyr +C130)

Dette ekstraudstyr har en krave, der skal kobles på et luftudtag. Kraven er placeret på kabinettets top. Afhængigt af det monterede udstyr i hvert skab er det kanaliserede luftudtag enten en erstatning for eller tilføjelse til tagets standardarrangement.

Med ekstraudstyr +B055 udstyrer dette ekstraudstyr også kabinettets luftindtag med filterhuse med foldede luftfiltermåtter mellem det indvendige og det udvendige metalgitter.

Se også afsnittet Luftudtag i kabinettets tag (ekstraudstyr +C130) (side 81).

CSA-godkendt (ekstraudstyr +C134)

Dette ekstraudstyr omfatter følgende tilbehør og funktioner:

- indgang og udgang i bunden med US-indgang for kabelrør (almindelig plade uden klargjorte huller)
- Alle komponenter på UL/CSA-liste/godkendt
- maksimal forsyningsspænding 600 V
- Maksimal (luft)afbryder når tilgængelig for pågældende type af frekvensafbryder.

Sokkelhøjde (ekstraudstyr +C164 og +C179)

Standardhøjden for kabinetsoklen er 50 mm. Dette ekstraudstyr angiver en sokkelhøjde på 100 mm (+C164) eller 200 mm (+C179).

Seismisk design (ekstraudstyr +C180)

Dette ekstraudstyr inkluderer en seismisk kapacitet i overensstemmelse med den internationale bygningskode 2012, testprocedure ICC-ES AC-156. Installationsniveauet må ikke overstige 25% af bygningens højde, og S_{DS} (installationsstedets specifikke spektrale accelerationsvar) må ikke overstige 2,0 *g*.

Dette ekstraudstyr tilføjer følgende tilbehør og funktioner:

- Forstærket teknik
- Flade lameller på kabinettets bundplade til fastgørelse

Tomme skabe til højre (ekstraudstyr +C196...C198)

Ekstraudstyret føjer et tomt 400, 600 eller 800 mm bredt skab i højre side af opstillingen. Skabet er udstyret med tomme effektkabelindgange både øverst og nederst.

Skabet er udstyret med tomme panelindgange (fuldt panel eller to halve paneler) bagpå.

Tomme skabe til venstre (ekstraudstyr +C199...C201)

Ekstraudstyret føjer et tomt 400, 600 eller 800 mm bredt skab i venstre side af opstillingen. Skabet er udstyret med tomme effektkabelindgange både øverst og nederst.

Skabet er udstyret med tomme panelindgange (fuldt panel eller to halve paneler) bagpå.

Modstandsbremsning (ekstraudstyr +D150 og +D151)

Se kapitlet Modstandsbremsning.

EMC-filter (ekstraudstyr + E202)

EMC-filter til første miljø (kategori C2) til TN-system (jordet).

d*u*/d*t* filter (ekstraudstyr +E205)

d*u*/d*t*-filteret beskytter motorens isoleringssystem ved at reducere stigetiden for spændingen ved motorklemmerne. Filteret beskytter også motorlejerne ved at reducere lejestrømmen.

Flere oplysninger om, hvornår ekstraudstyret er nødvendigt: Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 84).

Sinusfilter (ekstraudstyr +E206)

Et sinusfilter leverer reel sinusformet spændingskurveform ved frekvensomformerens udgang ved at undertrykke udgangens højfrekvente spændingskomponenter. Disse højfrekvente komponenter medfører belastning af motorisoleringen såvel som overstyring af udgangstransformeren (hvis til stede).

Sinusfiltertilvalget består af tre enkeltfasede reaktorer og delta-tilsluttede kondensatorer ved frekvensomformerens udgang. Filteret er monteret i et særskilt skab og har en dedikeret køleventilator.

Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)

Common mode-filteret indeholder ferritringe monteret rundt om AC-udgangsskinnerne på frekvensomformermodulet. Filteret beskytter motorlejerne ved at reducere lejestrømmen.

Flere oplysninger om, hvornår ekstraudstyret er nødvendigt: Se afsnittet Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet (side 84).

Maksimalafbryder (MCCB, ekstraudstyr +F289)

Dette ekstraudstyr erstatter standardhovedafbryderen med en maksimalafbryder. Afbryderen har indbyggede funktioner til beskyttelse mod overbelastning og kortslutning. Den betjenes med et direkte drejegreb på kabinetdøren.

Kun på det nordamerikanske marked.

Kabinetvarme med ekstern forsyning (ekstraudstyr +G300)

Ekstraudstyret omfatter følgende:

- varmeelementer i skabene eller forsynings-/invertermoduler
- Belastningsafbryder, som sørger for elektrisk isolering under service

- Miniaturemaksimalafbryder til overstrømsbeskyttelse
- Klemrække til ekstern strømforsyning

Varmeelementet forhindrer kondensdannelse i kabinettet, når frekvensomformeren ikke er i drift. Varmeelementernes afgivne effekt øges, når omgivelseslufttemperaturen er lav og reduceres, når omgivelseslufttemperaturen er høj. Kunden skal slå varmen fra, når den ikke er nødvendig, ved at frakoble varmeelementets forsyningsspænding.

Kunden skal forsyne varmeren med strøm fra en ekstern 110-240 V AC strømkilde.

For den faktiske kabelføring henvises til de kredsløbsdiagrammer, der fulgte med frekvensomformeren.

Kabinetlys (ekstraudstyr +G301)

Ekstraudstyret indeholder armaturer til LED-belysning i hvert skab (undtagen samleskabe og bremsemodstand) og en 24 V DC strømforsyning. Belysningen strømforsynes fra den samme eksterne 110...240 V AC-strømkilde som kabinetvarmeren (ekstraudstyr +G300).

Terminaler til ekstern styrespænding (ekstraudstyr +G307)

Ekstraudstyret har klemmer til tilslutning af en ekstern styrespænding, der ikke kan afbrydes, til styreenheden og styreudstyr, når frekvensomformeren ikke er tilsluttet nettet.

Se også:

- Strømforsyning til hjælpekredsløbene (side 103)
- Kredsløbsdiagrammerne, der følger med frekvensomformeren, for faktisk kabelføring

Udgang til motorvarmer (ekstraudstyr +G313)

Ekstraudstyret omfatter følgende:

- Belastningsafbryder, som sørger for elektrisk isolering under service
- Miniaturemaksimalafbryder til overstrømsbeskyttelse
- klemrække til varmeren og ekstern forsyningstilslutning til varmeren.

Når frekvensomformeren kører, er varmeren slukket. Ellers styres varmeren af den eksterne forsyningsspænding.

Varmerens effekt og spænding afhænger af motoren.

Se også:

- Strømforsyning til hjælpekredsløbene (side 103)
- Kredsløbsdiagrammerne, der følger med frekvensomformeren, for faktisk kabelføring

Klar-/Drifts-/Fejllamper (ekstraudstyr +G327...G329)

Ekstraudstyret omfatter lamperne "klar" (+G327, hvid), "drift" (+G328, grøn) og "fejl" (+G329, rød) monteret på kabinetdøren.

Halogenfri kabelføring og materialer (ekstraudstyr +G330)

Ekstraudstyret omfatter halogenfri kabelkanaler, styrekabler og kabelmuffer til reducering af giftige brandgasser.

V-måler med vælgerkontakt (ekstraudstyr +G334)

Ekstraudstyret indeholder et voltmeter og en vælgerkontakt på kabinetdøren. Kontakten vælger de to indgangsfaser, som spændingen måles hen over.

Ledningsmarkering

Standardkabelføring

Farve

Kabelføringens standardfarve er sort med følgende undtagelser:

- PE-kabler: Gul/grøn eller gule/grønne kapper
- UPS-indgangskabler (ekstraudstyr +G307): Orange
- Pt100-sensorens kabler med ATEX-certificeret termisk beskyttelse (ekstraudstyr +nL514): Lyseblå.

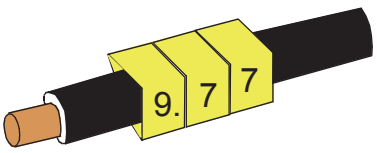
Mærker

Ledningerne er forsynet med følgende standardmarkering:

- Hovedkredsløbsterminaler: Stikidentifikator (f.eks. "U1") markeret på terminalen eller på isoleringsmaterialet tæt på terminalen. Hovedkredsløbets indgangs- og udgangskabler er ikke markeret.
- Ledningssæts indstikstilslutninger (med undtagelse af dem, der kræver specialværktøj til frakobling) er markeret med stikbetegnelser (f.eks. "X1"). Markeringen sidder enten direkte på stikket eller nær stikket på kappen eller tapen med print.
- Jordskinner er markeret med mærkater.
- Fiberoptiske kabelpar og datakabler har komponentangivelse og stikangivelser (f.eks. "A1:V1", "A1:X1") markeret med ringe og tape.
- Datakabler er markeret med tape.
- Båndkabler er enten markeret med mærkater eller bånd.
- Kundespecifikke (specialkonstruerede) kabler (ekstraudstyr +P902) er ikke markerede.

Yderligere ledningsmarkering

Der fås følgende yderligere kabelmarkering.

Ekstraudstyr	Yderligere markeringer
+G340 (klasse A3)	Enkeltkabler, der ikke er påsat indstiktilslutninger, er markeret med komponenternes pin-numre eller snap-on- eller ringmarkeringer. Indstiktilslutninger er markeret med en identifikationsmærkat på kablerne nær stikket (individuelle kabler er ikke markerede). Korte og tydelige tilslutninger er ikke markerede. PE-kabler er ikke markerede, medmindre de er direkte tilsluttet komponenterne. 

Ekstraudstyr	Yderligere markeringer
+G342 (klasse C1)	Enkeltkabler, der er sluttet til komponenterne, mellem modulerne eller til klemrækkerne er markeret med komponentidentifikations- og pin-numre i begge ender. Markeringen er trykt på kappen eller - om nødvendigt - snap-on-markeringerne. Indstiktilslutninger er markeret med en identifikationsmærkat (eller snap-on-markeringer) på kablerne nær stikket (individuelle kabler er ikke markerede). Korte, tydelige tilslutninger er ikke markerede. PE-kabler er ikke markerede, medmindre de er direkte tilsluttet komponenterne.

Kabelindgang/-udgang nederst (ekstraudstyr +H350 og +H352)

Enheder på UL-liste (+C129): Standardretningen for indgangs- og udgangskabler er gennem kabinettets tag. Ekstraudstyret til den nederste indgang (+H350) og udgang (+H352) giver indgange til effekt- og styrekabler i kabinettets gulv. Indgangene er udstyret med muffer og 360° jordingshardware.

Enheder, der ikke er på UL-liste: Nederste indgang/udgang er standardkabelføringen.

Indgang/udgang øverst (ekstraudstyr +H351 og +H353)

Ekstraudstyret til den øverste indgang (+H351) og udgang (+H353) giver indgange til effekt- og styrekabler i den øverste del af kabinettet. Indgangene er udstyret med muffer og 360° jordingshardware.

Kabelrørinstallation (ekstraudstyr +H358)

Ekstraudstyret omfatter US/UK-forskruningsplader (almindelige 3 mm tyk stålplader uden klargøringshuller).

Tilslutningsmuligheder med kablet fjernovervågning (ekstraudstyr +K496)

Ekstraudstyret sørger for en gateway, der slutter frekvensomformeren til ABB Ability™ via et lokalt Ethernet-netværk. Omfatter NETA-21-fjernovervågningsværktøj og FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul.

Se den relevante manual for at få yderligere oplysninger.

Manual	Kode (engelsk)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560

Tilslutningsmuligheder for trådløs fjernovervågning (ekstraudstyr +K497)

Ekstraudstyret sørger for en gateway, der slutter frekvensomformeren til ABB Ability™ via et trådløst 4G-netværk. Omfatter NETA-21-fjernovervågningsværktøj, FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul og modem.

Se den relevante manual for at få yderligere oplysninger.

Manual	Kode (engelsk)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560
Ibrugtagningsvejledning til InRouter 615-S	3AXD50000837939

Ekstra klemrække X504 (ekstraudstyr +L504)

Standardklemrækkerne til frekvensomformerens styreenhed kables til den ekstra klemrække på fabrikken, så kunden kan foretage kablingen. Klemrækkerne er fjederbelastede.

Bemærk: Ekstraudstyrsmodulerne, der indsættes i stikkene på styreenheden, er ikke kablet til de ekstra klemrækker. Kunden skal tilslutte ledningerne fra ekstraudstyrsmodulet direkte til modulerne.

Kabler, der kan sluttes til klemrækkerne på den ekstra I/O-klemrække:

- massiv tråd 0,2 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG)
- snoet tråd med tylle 0,25 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG)
- snoet tråd uden tylle 0,2 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG).

Termisk beskyttelse med PTC-relæer (ekstraudstyr +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)

PTC-termistorrelæer (ekstraudstyr) bruges til overvågning af overtemperatur for motorer, der er udstyret med PTC-sensorer.Når motortemperaturen stiger til termistorens opvågningsniveau, øges sensormodstanden kraftigt. Relæet registrerer ændringen og angiver overtemperatur i motoren via kontakterne.

+L505, +2L505, +L513, +2L513

Ekstraudstyret +L505 omfatter et termistorrelæ og en klemrække. Klemrækken har tilslutninger til målekredsen (én til tre PTC-sensorer i serier), relæudgangsindikation og en valgfri nulstillingsknap. Relæet kan nulstilles enten lokalt eller eksternt, eller nulstillingskredsen kan forbindes med jumper for automatisk nulstilling.

Termistorrelæet er som standard kablet internt til digitalindgang DI6 på frekvensomformerens styreenhed. Indgangens tab er indstillet til at udløse en ekstern fejl.

Udgangsangivelsen på klemrækken kan kables af kunden, for eksempel til em ekstern overvågningskreds. Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren.

Ekstraudstyret +L513 er en ATEX-certificeret termisk beskyttelsesfunktion, der har samme ekstern tilslutning som +L505. Desuden omfatter +L513 som standard +Q971 (ATEX-certificeret sikker frakoblingsfunktion) og kabelføres fra fabrikken til at aktivere Safe torque off-funktionen på frekvensomformeren i en overtemperatursituation. En manuel nulstilling af beskyttelsesfunktionen er påbudt iht. Ex/ATEX-bestemmelserne. For yderligere oplysninger henvises til ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 (på engelsk)).

Ekstraudstyret +2L505 og +2L513, duplikeret ekstraudstyr henholdsvis +L505 og +L513, omfatter relæerne og tilslutningerne til to separate målekredse.

+L536, +L537

Et alternativ til et tilvalgt termistorrelæ er FPTC-01 (ekstraudstyr +L536) eller FPTC-02 (ekstraudstyr+L537, kræver også ekstraudstyr+Q971) termistor-beskyttelsesmodul. Modulet skal monteres på inverterstyreenheden og har forstærket isolering som opretholder styreenhedens PELV-kompatibilitet. FPTC-01 og FPTC-02 har samme tilslutningsmuligheder, men FPTC-02 er Type Examined (typeafprøvet) som en beskyttelsesenhed inden for rammerne af det europæiske ATEX-direktiv (og UKEX) for produkter.

Af beskyttelseshensyn har FPTC en "fejl"-indgang for PTC-sensoren. En overtemperatursituation udløser den SIL/PL-funktionelle SMT-sikkerhedsfunktion (sikker motortemperatur) ved at aktivere frekvensomformerens Safe torque off-funktion.

FPTC-enheden har også en "advarsels"-indgang til sensoren. Når modulet registrerer overtemperatur via sin indgang, sender den en advarselsindikation til frekvensomformeren.

Der findes flere oplysninger og eksempler på kabelføring i modulernes manualer og kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren.

Se også

- firmwaremanualen med parameterindstillinger
- FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user’s manual (3AXD50000027750 (på engelsk))
- FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual (3AXD50000027782 (på engelsk)).
- Kredsløbsdiagrammerne, der følger med frekvensomformeren, for faktisk kabelføring

Termisk beskyttelse med Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL506, +nL514)

Pt100-temperaturovervågningsrelæer bruges til overtemperaturovervågning af motorer, der er udstyret med Pt100-sensorer. Der kan f.eks. være tre sensorer til at måle temperaturen i motorviklingerne og to sensorer til lejerne. Sensormodstanden øges lineært med temperaturstigningen. Ved et justerbart opvågningsniveau afkobler overvågningsrelæet sin udgang.

Standard Pt100-relætilvalgene omfatter to to (+2L506), tre (+3L506), fem (+5L506) eller otte (+8L506) relæer.

Relæerne er som standard kablet internt til digitalindgang DI6 på frekvensomformerens styreenhed. Indgangens tab er indstillet til at udløse en ekstern fejl. Ekstraudstyret omfatter en klemrække til sensortilslutning. Udgangsangivelsen på klemrækken kan kables af kunden, for eksempel til en ekstern overvågningskreds. Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren.

Ekstraudstyr +3L514 (3 relæer) og +5L514 (5 relæer) er ATEX-certificerede termiske beskyttelsesfunktioner, der har den samme eksterne tilslutning som +nL506. Derudover har hvert overvågningsrelæ en 0/4…20 mA udgang, der fås på klemrækken. Ekstraudstyret +L513 omfatter +Q971 (ATEX-certificeret sikker frakoblingsfunktion) som standard og kabelføres fra fabrikken til at aktivere Safe torque off-funktionen på frekvensomformeren i en overtemperatursituation. Idet overvågningsrelæet ikke

har en nulstillingsfunktion skal den manuelle nulstilling iht. Ex/ATEX-bestemmelserne implementeres vha. frekvensomformerparametre. For yderligere oplysninger henvises til ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 (på engelsk)).

Se også

- firmwaremanualen med parameterindstillinger
- ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 (på engelsk))
- Opstartsinstruktioner til indstilling af advarsels- og fejlgrænser for Pt100-relæet.
- Kredsløbsdiagrammerne, der følger med frekvensomformeren, for faktisk kabelføring

Starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M600...M605)

Ekstraudstyret omfatter følgende:

Ekstraudstyret leverer opkoblede og beskyttede forbindelser til 3-fasede ekstra motorventilatorer. Hver ventilatorforbindelse er udstyret med:

- sikringer
- en manuel motorstarterkontakt med en justerbar strømgrænse
- en kontaktor styret af frekvensomformeren, og
- klemrække X601 til kundetilslutninger.

Beskrivelse

Udgangen til den ekstra ventilator er kabelført fra den 3-fasede forsyningsspænding til klemrækken X601 via en motorstarterkontakt og en kontaktor. Kontaktoren styres af frekvensomformeren. 230 V AC-styrekredsløbet er kabelført gennem en jumper på klemrækken. Jumperen kan erstattes af en ekstern styrekreds.

Startkontakten har en justerbar udkoblingsstrømgrænse og kan åbnes for permanent at slå ventilatoren fra.

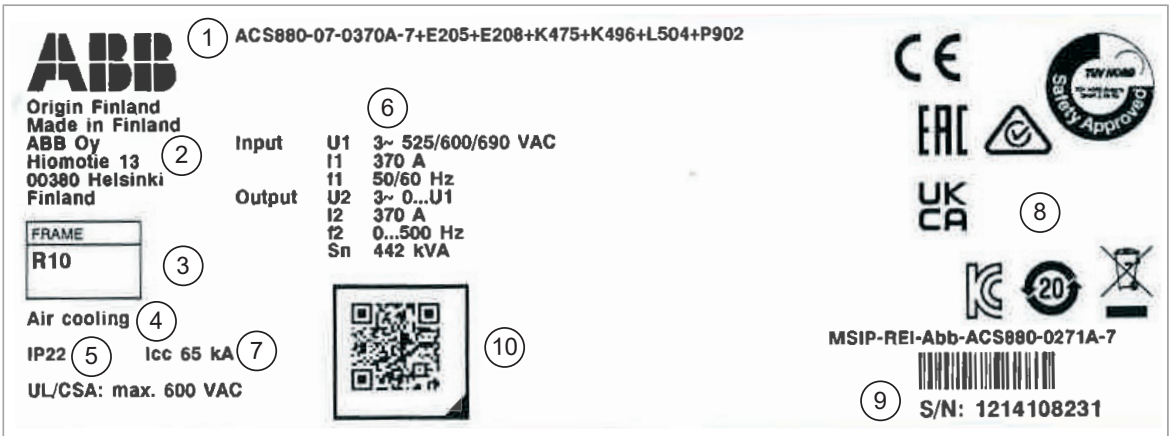
Statusserne for både startkontakten og ventilatorens kontaktor er kabelført til klemrækken.

Se kredsløbsdiagrammerne, der følger med frekvensomformeren, for faktisk kabelføring

Typebetegnelsesmærkat

Typebetegnelsesmærkaten indeholder oplysninger om mærkedata, relevante mærkninger, en typebetegnelse og et serienummer, som gør det muligt at identificere hver enkelt enhed. Typebetegnelsesmærkaten sidder på frontdækslet. Et eksempel på en mærkat er vist nedenfor.

Ved henvendelse for teknisk hjælp skal den fulde typebetegnelse og serienummeret oplyses.



1	Typebetegnelse, se afsnittet Typebetegnelseskode herunder.
2	Produktionsadresse
3	Modulstørrelse
4	Kølemetode
5	Beskyttelsesgrad - UL/CSA-specifikationer
6	Mærkedata, se også kapitlet Tekniske data (side 201)
7	Kortslutningsmodstandskraft, se afsnittet Nettilslutning (side 229)
8	Gyldige mærkninger
9	Serienummer. Det første tal i serienummeret angiver, hvem producenten er. De næste fire tal angiver henholdsvis enhedens fabrikationsår og -uge. De sidste tal angiver serienummeret, således at ikke to enheder har samme nummer.
10	Link til produktoplysninger

Typebetegnelseskode

Typebetegnelsen indeholder oplysninger om frekvensomformerens specifikationer og konfiguration. De første cifre fra venstre angiver basisfrekvensomformertypen. Herefter oplyses ekstraudstyrsvalg adskilt med plustegn. De primære valg er beskrevet nedenfor. Ikke alle valg er til rådighed for alle typer. Find flere oplysninger i bestillingsanvisningerne, som fås særskilt ved henvendelse.

Basiskode

Kode	Beskrivelse
ACS880	Produktserier
07	Standardleveringen omfatter: en kabinetinstalleret frekvensomformer, IP22 (UL Type 1), hovedforsyningsadskiller (sikringslastafbryder med aR-sikringer), ACS-AP-W Assistant betjeningspanel med Bluetooth-interface, intet EMC-filter, indbygget DC-linjereaktor, (ramme R6-R9), indbygget AC-linjereaktor (ramme R10 og R11), belagte plader, ACS880 primært betjeningsprogram, sikkerhedsfunktion til deaktivering af drejningsmoment, kabelindgang og -udgang i bunden, flersproget label til enheden, USB-stik med kredsløbsdiagrammer og alle manualer. Se afsnittet Valgkoder (side 56) for ekstraudstyr.
Størrelse	
xxxx	Se Elektriske klassificeringer (side 201).
Spændingsområde	
3	380…415 V. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3 ~ 400 V AC.
5	380…500 V. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typiske indgangsspændingsniveauer 3 ~ 400/480/500 V AC.
7	525…690 V. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typiske indgangsspændingsniveauer 3 ~ 525/600/690 V AC.

Valgkoder

Kode	Beskrivelse
B054	IP42 (UL-type 1, filtreret)
B055	IP54 (UL-type 12)
C121	Marinekonstruktion. Se afsnittet Marinekonstruktion (ekstraudstyr +C121) (side 46).
C128	Luftindtag gennem kabinettets bund . Se afsnittet Luftindtag i kabinetbunden (ekstraudstyr +C128) (side 80).
C129	UL-liste (vurderet i henhold til både amerikanske og canadiske sikkerhedskrav). Se afsnittet UL-liste (ekstraudstyr +C129) (side 46).
C130	Kanaliseret luftudtag. Se afsnittet Kanaliseret luftudtag (ekstraudstyr +C130) (side 47).
C132	Marinetypegodkendelser. Se ACS880…+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 (på engelsk)).
C134	CSA-godkendt. Se afsnittet CSA-godkendt (ekstraudstyr +C134) (side 47).
C164	Sokkelhøjde 100 mm. Se afsnittet Sokkelhøjde (ekstraudstyr +C164 og +C179) (side 47).
C179	Sokkelhøjde 200 mm. Se afsnittet Sokkelhøjde (ekstraudstyr +C164 og +C179) (side 47).
C180	Seismisk design. Se afsnittet Seismisk design (ekstraudstyr +C180) (side 47).
C196	Tomt 400 mm bredt skab til højre. Se afsnittet Tomme skabe til højre (ekstraudstyr +C196…C198) (side 47).
C197	Tomt 600 mm bredt skab til højre. Se afsnittet Tomme skabe til højre (ekstraudstyr +C196…C198) (side 47).

Kode	Beskrivelse
C198	Tomt 800 mm bredt skab til højre. Se afsnittet Tomme skabe til højre (ekstraudstyr +C196…C198) (side 47).
C199	Tomt 400 mm bredt skab til venstre. Se afsnittet Tomme skabe til venstre (ekstraudstyr +C199…C201) (side 48).
C200	Tomt 600 mm bredt skab til venstre. Se afsnittet Tomme skabe til venstre (ekstraudstyr +C199…C201) (side 48).
C201	Tomt 800 mm bredt skab til venstre. Se afsnittet Tomme skabe til venstre (ekstraudstyr +C199…C201) (side 48).
C205	Certificering af marineprodukt udstedt af DNV GL
C206	Certificering af marineprodukt udstedt af the American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Certificering af marineprodukt udstedt af Lloyd's Register (LR)
C209	Certificering af marineprodukt udstedt af Bureau Veritas
C228	Certificering af marineprodukt udstedt af China Classification Society (CCS)
C229	Certificering af marineprodukt udstedt af Russian Maritime Register of Shipping (RS)
D150	Bremsechoppere
D151	Bremsemodstande
E200	EMC/RFI-filter for andet miljø, TN (jordet net), kategori C3
E201	EMC/RFI-filter for andet miljø, IT (ikke-jordet net), kategori C3 For modul R6 690 V: EMC/RFI-filter for andet miljø, IT (ikke-jordet), kategori C4
E202	EMC/RFI-filter for første miljø, TN (jordet net), kategori C2
E205	Du/dt-filtrering
E206	Sinusudgangsfilter
E208	Common mode-filtrering
F250	Hovedkontaktor
F277	Flangemonteret kontakt til MCCB
F289	MCCB-maksimalafbryder
G300	Kabinet- og modulvarmeelementer (ekstern forsyning) . Se afsnittet Kabinetvarme med ekstern forsyning (ekstraudstyr +G300) (side 48).
G301	Kabinetlys. Se afsnittet Kabinetlys (ekstraudstyr +G301) (side 49).
G307	Terminaler til tilslutning af ekstern styrespænding (230 V AC eller 115 V AC, f.eks. UPS). Se afsnittet Terminaler til ekstern styrespænding (ekstraudstyr +G307) (side 49).
G313	Udgang til motorvarmer (ekstern forsyning)
G327	Klarlampe på dør, hvid
G328	Driftslampe på dør, grøn
G329	Fejllampe på dør, rød
G330	Halogenfri kabelføring og materialer
G334	V-måler med vælgerkontakt
G335	A-måler i én fase
G340	Ledningsmarkering klasse A3. Se afsnittet Ledningsmarkering (side 50).
G342	Ledningsmarkering klasse C1. Se afsnittet Ledningsmarkering (side 50).
H350	Effektkabelindgang fra bunden. Se afsnittet Kabelindgang/-udgang nederst (ekstraudstyr +H350 og +H352) (side 51).
H351	Effektkabelindgang fra toppen. Se afsnittet Indgang/udgang øverst (ekstraudstyr +H351 og +H353) (side 51).

Kode	Beskrivelse
H352	Effektkabeludgang fra bunden. Se afsnittet Kabelindgang/-udgang nederst (ekstraudstyr +H350 og +H352) (side 51).
H353	Effektkabeludgang fra toppen. Se afsnittet Indgang/udgang øverst (ekstraudstyr +H351 og +H353) (side 51).
H356	DC-kabeltilslutningsskinner
H358	Kabelforskruningsplader (3 mm stål, uboret)
J425	ACS-AP-I-betjeningspanel (uden Bluetooth)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP® adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen® adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCAT®-adaptermodul
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK-adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™, Modbus TCP- og PROFINET IO-protokoller, 2 porte
K490	FEIP-21 Ethernet-adaptermodul til EtherNet/IP™
K491	FMBT-21 Ethernet-adaptermodul til Modbus TCP
K492	FPNO-21 Ethernet-adaptermodul til PROFINET IO
K496	Tilslutningsmuligheder for kablet fjernovervågning. Omfatter NETA-21-fjernovervågningsværktøj med Ethernet-forbindelse, FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul (+K491). Se afsnittet Tilslutningsmuligheder med kablet fjernovervågning (ekstraudstyr +K496) (side 51).
K497	Tilslutningsmuligheder for trådløs fjernovervågning. Omfatter NETA-21-fjernovervågningsværktøj, FMBT-21 Modbus/TCP-adaptermodul (+K491) og 4G-modem. Se afsnittet Tilslutningsmuligheder for trådløs fjernovervågning (ekstraudstyr + K497) (side 51).
L500	FIO-11 analogt I/O-udvidelsesmodul
L501	FIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L502	FEN-31 trinvist stigende HTL-encoder-interface-modul
L503	FDCO-01 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L504	Ekstra I/O-klemrække. Se afsnittet Ekstra klemrække X504 (ekstraudstyr +L504) (side 52).
L505	Termisk beskyttelse med PTC-relæer (1 eller 2 stk.). Se afsnittet Termisk beskyttelse med PTC-relæer (ekstraudstyr +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (side 52).
L506	Termisk beskyttelse med Pt100-relæer (2, 3, 5 eller 8 stk.). Se afsnittet Termisk beskyttelse med Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL506, +nL514) (side 53).
L508	FDCO-02 optisk DDCS-kommunikationsadaptermodul
L513	ATEX-certificeret termisk beskyttelse med PTC-relæer (1 eller 2 stk.)
L514	ATEX-certificeret termisk beskyttelse med Pt100-relæer (3 eller 5 stk.)
L515	FEA-03 I/O-udvidelsesmodul
L516	FEN-21 resolver-interface-modul
L517	FEN-01 trinvist stigende TTL-encoder-interface-modul
L518	FEN-11 absolut TTL-encoder-interface-modul
L521	FSE-31 interfacemodul til pulsencoder
L525	FAIO-01 analogt I/O-udvidelsesmodul
L526	FDIO-01 digitalt I/O-udvidelsesmodul
L536	FPTC-01 termistorbeskyttelsesmodul

Kode	Beskrivelse
L537	FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul
M600	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 1 … 1.6 A
M601	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 1,6 … 2.5 A
M602	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 2,5 … 4 A
M603	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 4 … 6,3 A
M604	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 6,3 … 10 A
M605	Starter til ekstra motorventilator, udkoblingsgrænse 10…16 A
N5000	Winder-styreprogram
N5050	Kranstyringsprogram
N5100	Spilstyreprogram
N5200	PCP-styreprogram
N5300	Testbænk-styreprogram
N5350	Køletårnsstyreprogram
N5450	Tilsidesættelsesstyreprogram
N5600	ESP-styreprogram
N5700	Positionsstyreprogram
N7502	Styreprogram til synkrone reluktansmotorer (SynRM)
N8010	IEC 61131-3 programerbare applikationer
N8200	Licens til høj hastighed (> 598 Hz)
P902	Tilpasset
P904	Udvidet garanti (30 måneder fra levering eller 24 måneder fra ibrugtagning)
P909	Udvidet garanti (42 måneder fra levering eller 36 måneder fra ibrugtagning)
P911	Udvidet garanti (66 måneder fra levering eller 60 måneder fra ibrugtagning)
P912	Sødygtig emballage
P913	Specialfarve (RAL Classic)
P947	Beregning af sikkerhedsdata og validering af tilpassede sikkerhedsfunktioner
P948	Brugerdefineret udvidet garanti
P952	Oprindelsesland: Finland
P966	Specialfarve (ud over RAL Classic)
Q950	Beskyttelse mod utilsigtet start med FSO-sikkerhedsfunktionsmodul ved aktivering af Safe torque off-funktionen
Q951	Nødstop (kategori 0) med sikkerhedsrelæer, ved at åbne hovedafbryder/kontaktor)
Q952	Nødstop (kategori 1) med sikkerhedsrelæer, ved at åbne hovedafbryder/kontaktor)
Q954	Jordfejlsovervågning for IT (ujordet) net
Q957	Beskyttelse mod utilsigtet start med sikkerhedsrelæer ved at aktivere Safe torque off-funktionen
Q963	Nødstop (kategori 0) med sikkerhedsrelæer, ved at aktivere Safe torque off-funktion
Q964	Nødstop (kategori 1) med sikkerhedsrelæer, ved at aktivere Safe torque off-funktion
Q965	Sikkerhedsbegrænset hastighed med FSO-21 og encoder
Q971	Sikker ATEX-certificeret frakoblingsfunktion
Q972	FSO-21 sikkerhedsfunktionsmodul
Q973	FSO-12 sikkerhedsfunktionsmodul

Kode	Beskrivelse
Q978	Nødstop (kan konfigureres til kategori 0 eller 1) med FSO-sikkerhedsfunktionsmodul ved åbning af hovedafbryder/-kontaktor
Q979	Nødstop (kan konfigureres til kategori 0 eller 1) med FSO-sikkerhedsfunktionsmodul ved aktivering af Safe torque off-funktionen
Q982	PROFIsafe med FSO-sikkerhedsfunktionsmodul og FPNO-21 Ethernet-adaptermodul.
Q986	FSPS-21 PROFIsafe sikkerhedsfunktionsmodul
R700	Trykte manualer på engelsk
R701	Trykte manualer på tysk[1)]
R702	Trykte manualer på italiensk[1)]
R703	Trykte manualer på hollandsk[1)]
R704	Trykte manualer på dansk[1)]
R705	Trykte manualer på svensk[1)]
R706	Trykte manualer på finsk[1)]
R707	Trykte manualer på fransk[1)]
R708	Trykte manualer på spansk[1)]
R709	Trykte manualer på portugisisk[1)]
R711	Trykte manualer på russisk[1)]
R712	Trykte manualer på kinesisk[1)]
R713	Trykte manualer på polsk[1)]
R714	Trykte manualer på tyrkisk[1)]

1) Leverancen kan indeholde manualer på engelsk, hvis de ikke fås på det ønskede sprog.

4

Mekanisk installation

Indholdet af dette kapitel

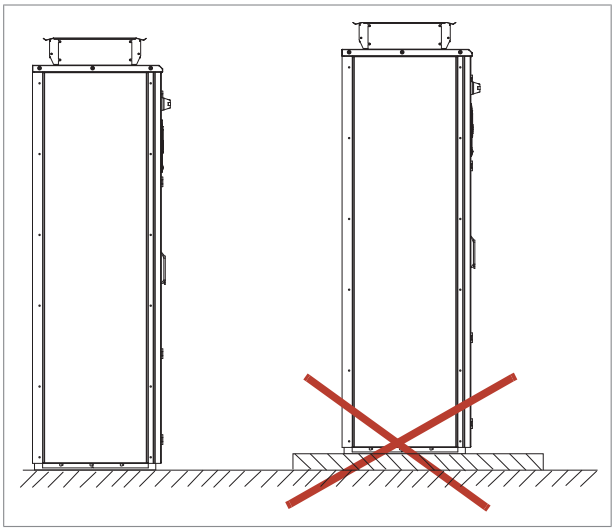
Dette kapitel beskriver den mekaniske installation af frekvensomformeren.

Kontrol af installationen på opstillingspladsen

Kontrollér installationsstedet. Sørg for, at:

- Installationsstedet er tilstrækkeligt ventileret eller afkølet til at føre varmen væk fra frekvensomformeren. Se de tekniske data.
- Omgivelsesbetingelserne for frekvensomformeren opfylder specifikationerne. Se de tekniske data.
- Materialet bag, over og under frekvensomformeren er ikke-brændbart.
- Der er tilstrækkelig fri plads over frekvensomformeren til køling, vedligeholdelse og drift af trykaflastningen (hvis til stede).
- Gulvet, som frekvensomformerkabinettet er installeret på, er af ikke-brændbart materiale, så jævnt som muligt samt stærkt nok til at kunne bære modulet. Kontrollér gulvets jævnhed med et vaterpas. Den maksimalt tilladte afvigelse fra overfladeniveauet er 5 mm (0,2 in) for hver 3 meter (10 ft). Nivellér installationsstedet, hvis det er nødvendigt, da kabinettet ikke er udstyret med justerbare ben.

Undlad at installere frekvensomformeren på en forhøjet platform eller i et indhak. Udtræks-/installationsrampen, som følger med modulet, er kun egnet til maksimalt 50 mm (2 in) højdeforskel (dvs. frekvensomformerens standardsokkelhøjde).



Nødvendigt værktøj

Det nødvendige værktøj til flytning af enheden til den endelige position, fastgørelse til gulvet og væggen samt stramning af forbindelserne er angivet nedenfor:

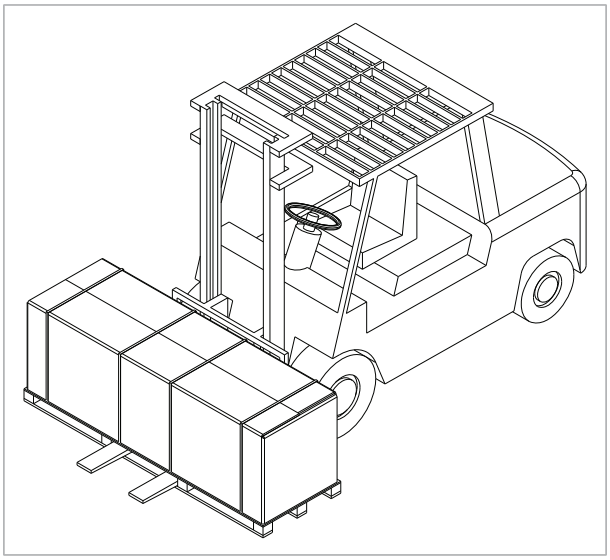
- Kran, gaffeltruck eller palleløfter (kontrollér lastekapaciteten!), løftestang, donkraft og ruller
- Pozidriv- og torxskruetrækkere
- Momentnøgle
- Nøglesæt eller topnøglesæt.

Flytning af frekvensomformeren i emballagen

Flyt frekvensomformeren i den oprindelige emballage til installationsstedet som vist nedenfor for at undgå beskadigelse af kabinettets overflader og dørhåndtag. Ved brug af palleløfter skal lastkapaciteten kontrolleres, inden frekvensomformeren flyttes.

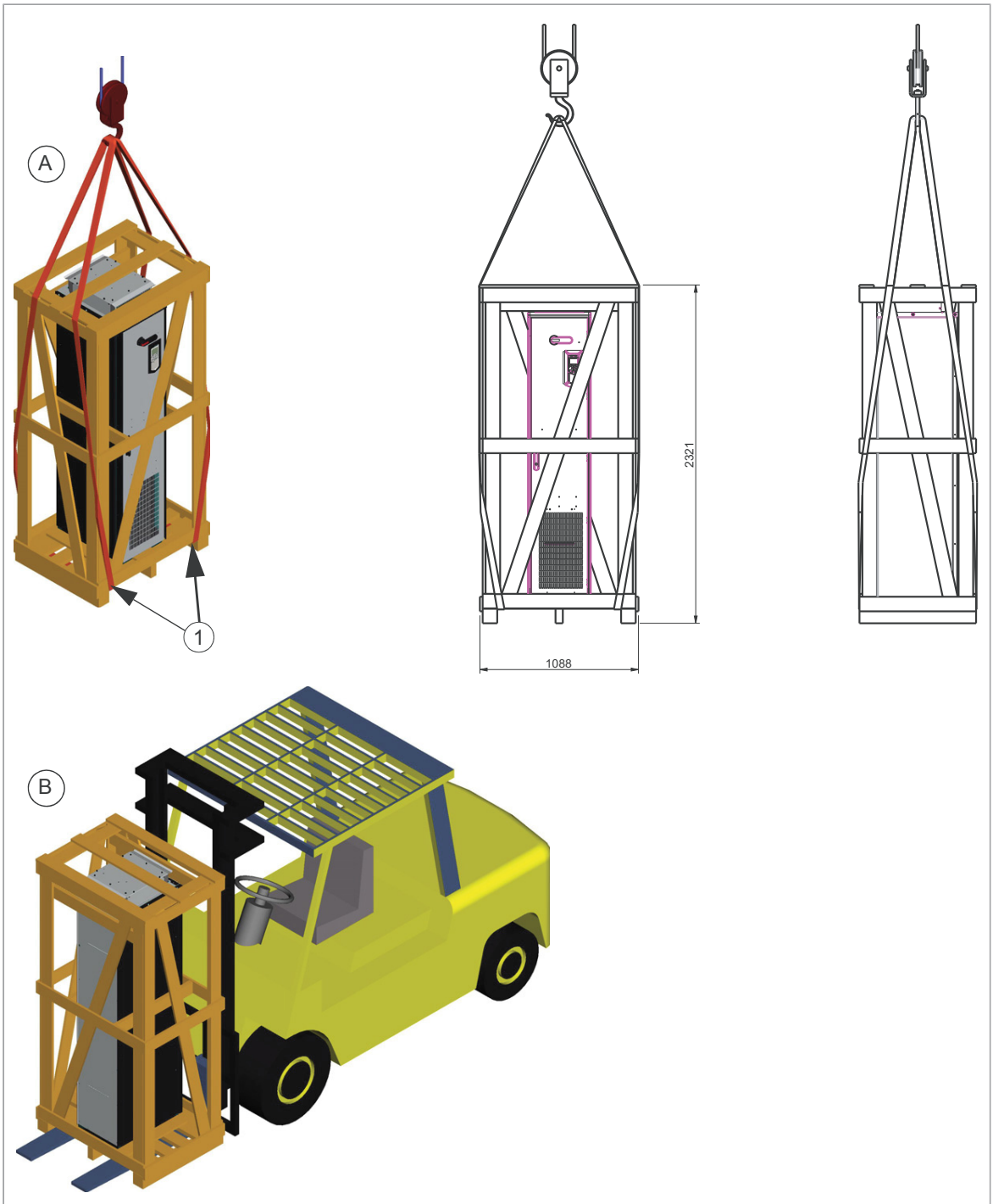
Vandret kasse

Flyt frekvensomformerkassen i vandret stilling og helst i den oprindelige emballage til installationsstedet som vist nedenfor for at undgå beskadigelse af kabinettets overflader og dørhåndtag. Ved brug af palleløfter skal lastekapaciteten kontrolleres, inden frekvensomformeren flyttes.



Lodret kasse

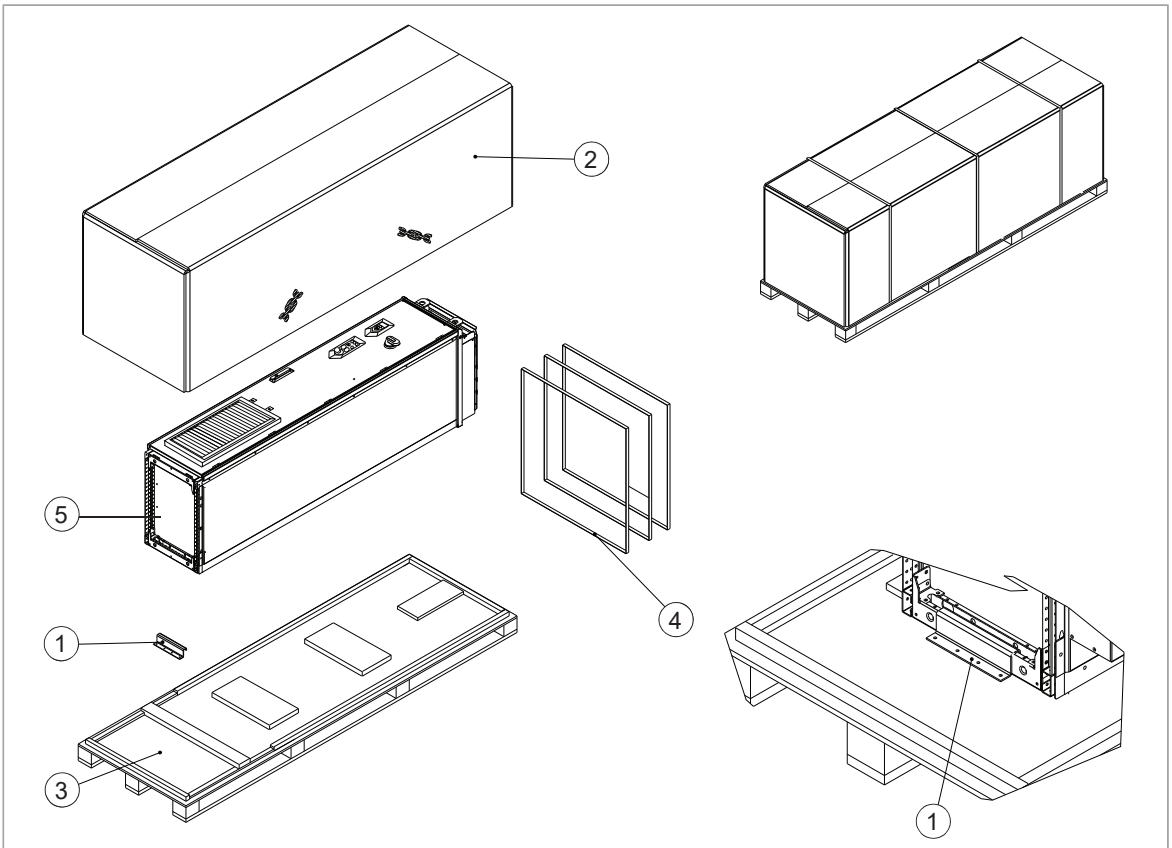
Flyt frekvensomformeren i vandret stilling og helst i den oprindelige emballage til installationsstedet som vist nedenfor for at undgå beskadigelse af kabinettets overflader og dørhåndtag. Ved brug af palleløfter skal lastekapaciteten kontrolleres, inden frekvensomformeren flyttes.



A	Løft af transportkassen med stropper.
1	Løftepunkter
B	Løft af transportkassen med gaffeltruck

Udpakning af transportkassen

Denne tegning viser layoutet over den vandrette transportkasse.



1	Beslag til fastgørelse af frekvensomformeren på træpallen	4	Stropper
2	Overdækning af pap	5	Træ
3	Træpalle	6	Frekvensomformerkabinet

Udpak den vandrette transportkasse på følgende måde:

1. Skær stropperne over (4).
2. Fjern overdækningen (2).
3. Skru de skruer ud, der fastgøre beslaget (1) på træpallen.
4. Fjern plastikemballagen.

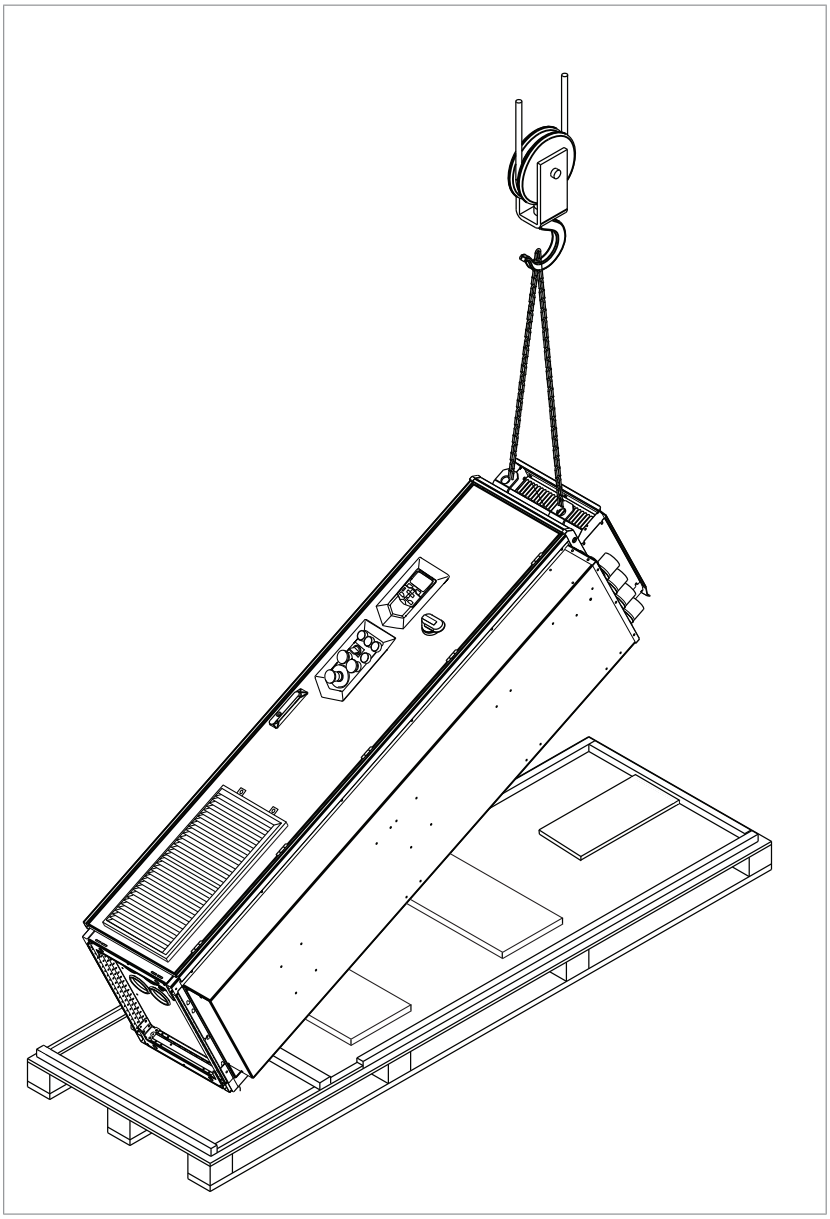
Udpak den lodrette transportkasse på følgende måde:

1. Skru de skruer ud, som holder trædelene af transportkassen sammen.
2. Fjern trædelene.
3. Fjern klamperne, hvormed frekvensomformerkabinettet er fastgjort til transportpallen ved at skrue skruerne ud.
4. Fjern plastikemballagen.

Sådan løftes kabinettet

Løft fra kabinettet fra den vandrette kasse

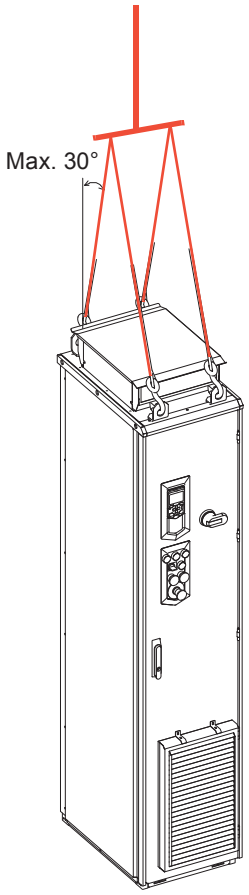
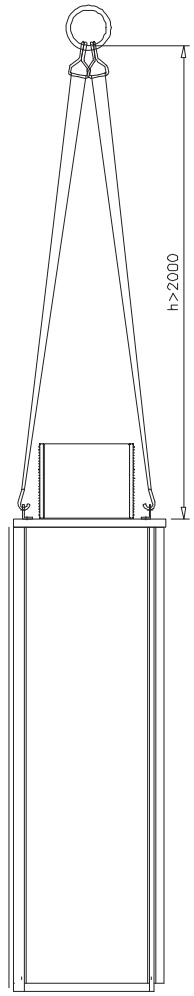
Løft frekvensomformerkabinettet ved hjælp af løfteøjerne.



Løft af kabinet med kran

ADVARSEL!
Overhold de relevante lokale love og forskrifter, herunder krav til planlægning af løft, til løfteudstyrets kapacitet og stand og til oplæring af personale.

Løft frekvensomformerkabinettet ved hjælp af løfteøjerne. Løfteøjerne kan fjernes, når kabinettet er anbragt på sin endelige placering, men deres monteringshuller skal blokeres for at bevare beskyttelsesgraden.

	
IP22, IP42 (ekstraudstyr +B054) UL-type 1, UL-type 1, filtreret (ekstraudstyr +B054)	IP54, UL-type 12 Ekstraudstyr +B055 **Bemærk:** Mindste, tilladte højde for løftestropperne er 2 meter (6,7 ft).

Løfteøjer

Overensstemmelsesattest

Certifikatet er tilgængeligt i ABB Library på www.abb.com/drives/documents (dokumentnummer 3AXD10001061361).

Overensstemmelseserklæringer

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11
declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC	types **–x7LC, LC multidrives, -x07LC**
ACS580, ACH580, ACQ580	types **-07**
ACS880	types **–x7, multidrives, -x07, -xx07**
ACS880LC	types **–x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC	types **–x7LC, LC multidrives, -x07LC**
ACS580, ACH580, ACQ580	types **-07**
ACS880	types **–x7, multidrives, -x07, -xx07**
ACS880LC	types **–x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

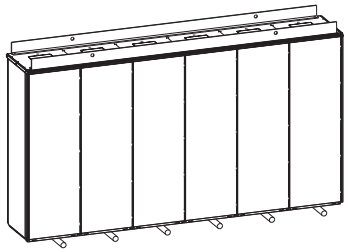
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

Sådan flyttes kabinettet efter udpakning

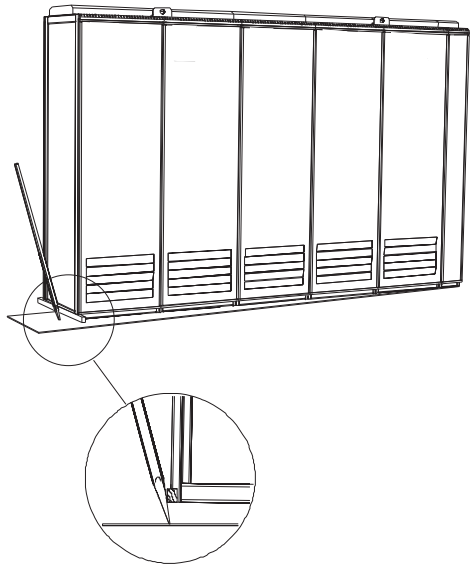
Flyt kabinettet forsigtigt til det står i lodret position. Undgå, at frekvensomformerkabinettet vippes. Kabinettets tyngdepunkt er højt.

Flytning af kabinettet på ruller

ADVARSEL!
Flyt ikke marine-versioner (ekstraudstyr +C121) på ruller.

	Læg kabinettet på rullerne, og flyt det forsigtigt, indtil det er tæt på den endelige placering. Fjern rullerne ved at løfte enheden med en kran, gaffeltruck, palleløfter eller donkraft.

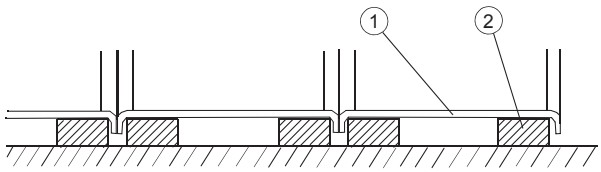
Sådan flyttes kabinettet til den endelige placering.

	Flyt kabinettet til den endelige placering med en løftestang. Beskyt kabinettet ved anbringe et stykke træ mellem kabinettets kant og løftestangen.

Flytning af kabinettet på bagsiden

ADVARSEL! Transporter ikke frekvensomformeren med et sinusfilter (ekstraudstyr +E206) bagpå. Dette vil ødelægge filteret.

Hvis kabinettet skal lægges på bagsiden, skal det det understøttes nedefra langs sammenføjningerne.



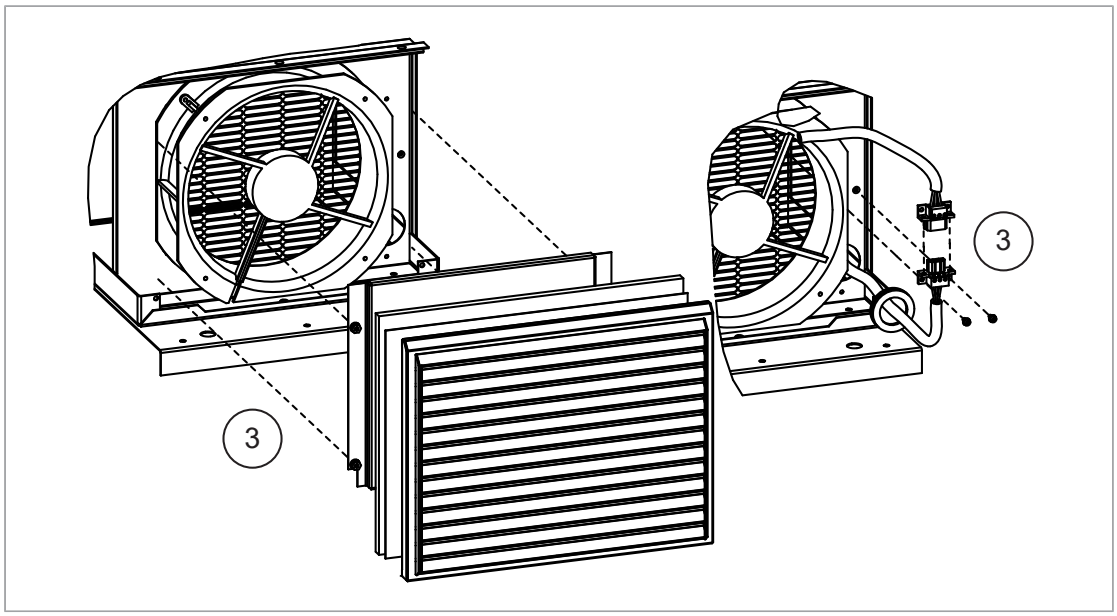
1	Kabinetbagplade
2	Sokkel

Installering af IP54-tag

Hvis taget på et IP54-kabinet leveres som en separat pakke, skal du installere taget på følgende måde:

Moduler R6 til R8

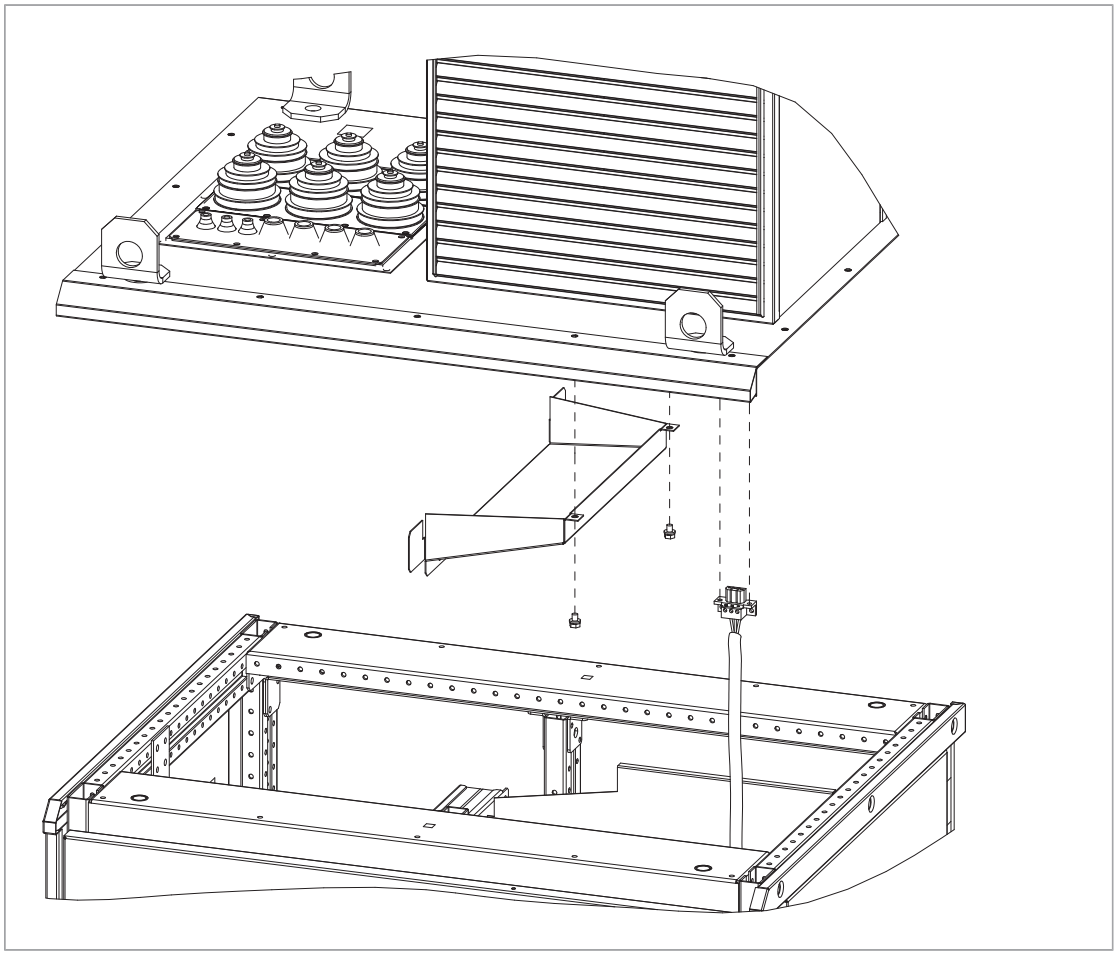
1. Løsn monteringsskruerne på kabinettets forreste topprofil og fjern den.
2. Løsn monteringsskruerne på taget fra kabinettets top. Se trin 1 i afsnittet Modul R10 og R11 (side 74)
3. Fjern IP54-filtrets gitter og tilslut ventilatorens strømforsyningskabler.



4. Monter øverste topprofil på kabinettet i omvendt rækkefølge fra trin 1.
5. Fastgør monteringsskruerne til taget.
6. Installer IP54-filtrets gitter.

Modul R9

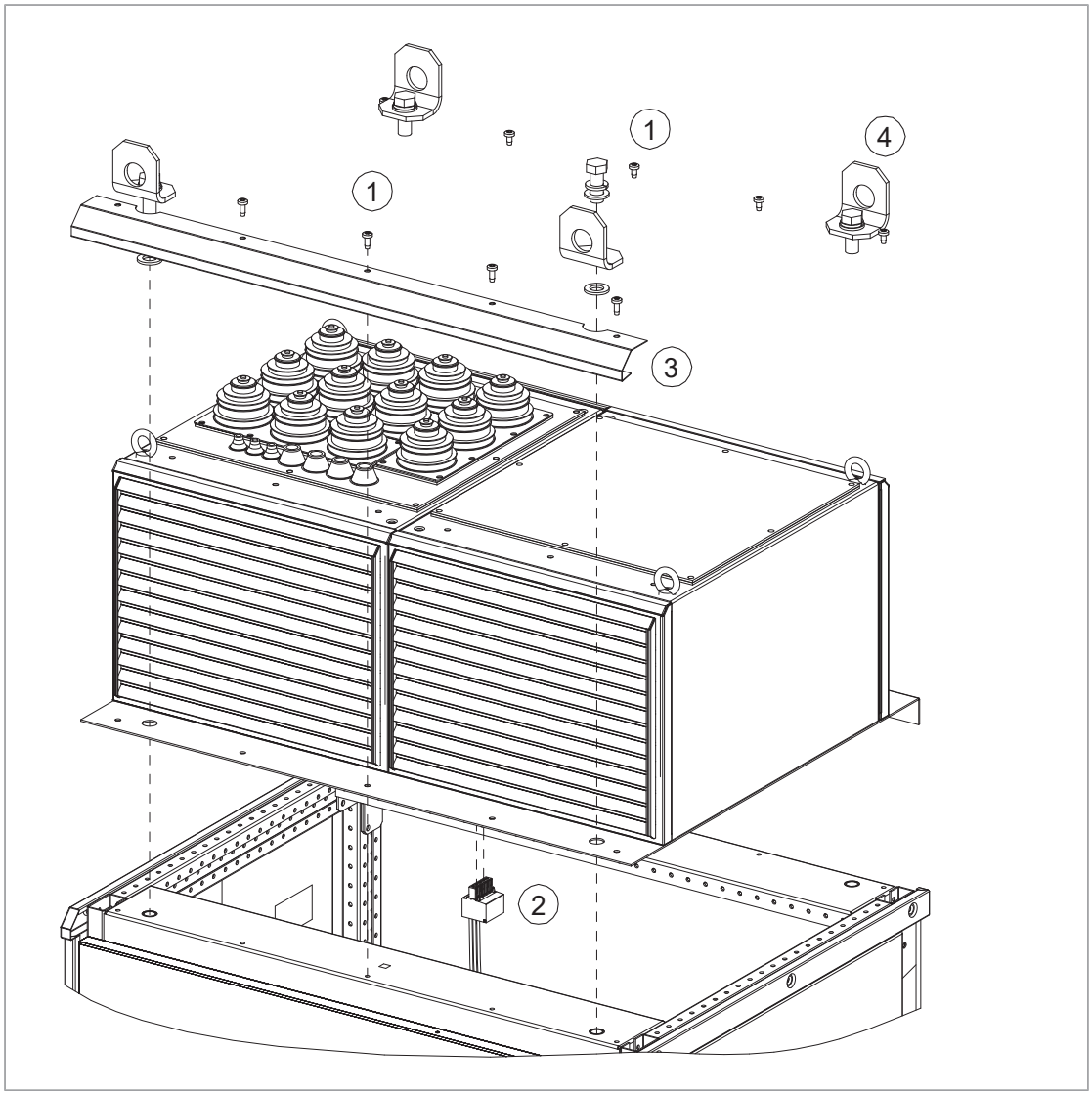
1. Løsn monteringsskruerne på kabinettets forreste topprofil og fjern den. Løsn monteringsskruerne på taget fra kabinettets top. Se trin 1 i afsnittet Modul R10 og R11 (side 74)
2. Monter afskærmningen på bunden af ventilatoren. Slut strømforsyningskabler til ventilatoren.



3. Monter øverste topprofil på kabinettet i omvendt rækkefølge fra trin 1.
4. Fastgør monteringsskruerne til taget.

Modul R10 og R11

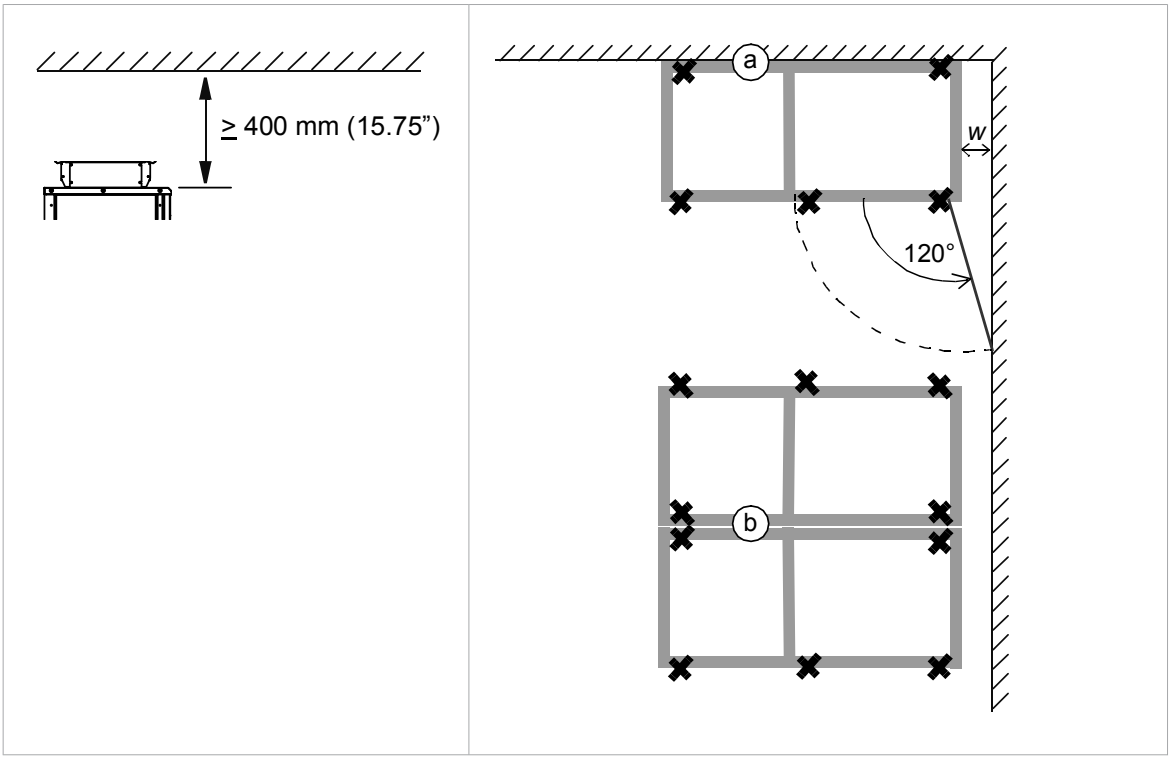
1. Skru monteringsskruerne ud for at fjerne kabinettets forreste topprofil.
2. Tilslut ventilatorernes forsyningskabler .
3. Monter øverste topprofil på kabinettet i omvendt rækkefølge fra trin 1.
4. Fastgør monteringsskruerne til taget.



Fastgørelse af kabinettet til gulvet og væggen eller loftet

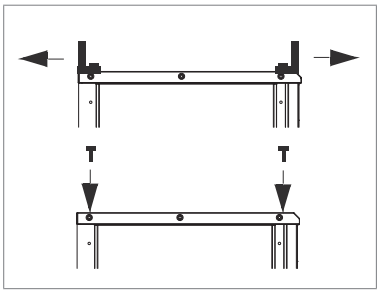
Generelle regler

- Frekvensomformeren skal installeres i stående, lodret position.
- Sørg for, at der er 400 mm (15,75") fri plads over kabinettets overside til afkøling.
- Kabinettet kan installeres med bagsiden mod en væg (a) eller bagside mod bagside med en anden enhed (b).
- Sørg for, at der er noget plads (*w*) i siden, hvor kabinettets yderste hængsler er placeret, så dørene kan åbnes tilstrækkeligt. Dørene skal kunne åbnes 120° ved udskiftning af modulet.



Note 1: Eventuel højdejustering skal gøres, inden kabinetsektionerne fastgøres på gulvet eller på hinanden. Højdejustering kan foretages med underlagsplader af metal mellem kabinetbunden og gulvet.

Note 2: Afhængig af kabinettets størrelse har det enten påboltede løfteøjer eller løftebeslag med løftehuller. Det er ikke nødvendigt at fjerne påboltede løfteøjer, medmindre hullerne bruges til at fastgøre kabinettet. Hvis kabinettet leveres med løftebeslag, skal de fjernes og gemmes til nedlukning. Udfyld eventuelle ubrugte huller med de medfølgende bolte og tætningsringe. Stram til 70 N·m (52 lbf·ft).



ADVARSEL!
Du må ikke stå eller gå på kabinettets top. Sørg for, at der ikke er noget, der trykker mod toppen, side- eller bagpladerne eller døren. Der må ikke stå noget på toppen, når frekvensomformeren er i drift.

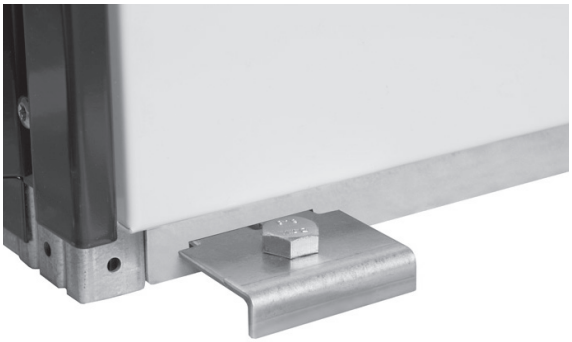
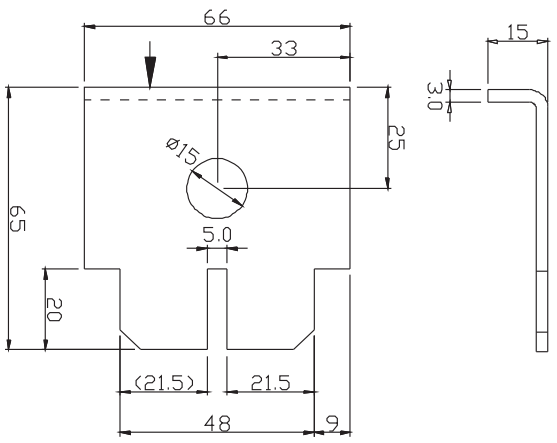
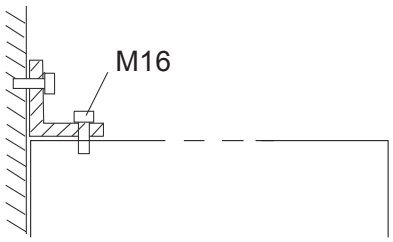
Fastgørelse af kabinettet (ikke marine enheder)

Alternativ 1 – Fastspænding med spændebøjler

1. Indsæt spændebøjlerne (medfølger) i de dobbelte riller langs forreste og bageste kanter på kabinettets ramme, og fastgør dem til gulvet med en bolt. Den

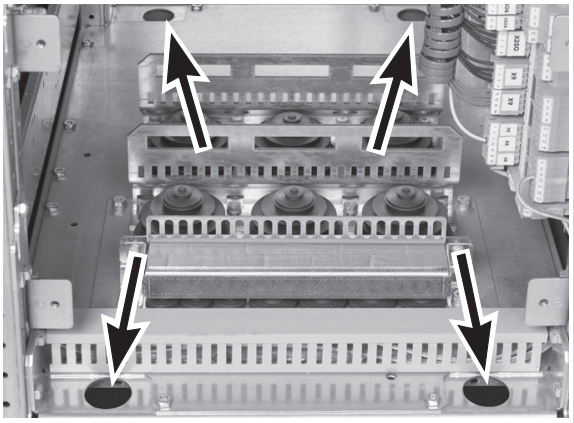
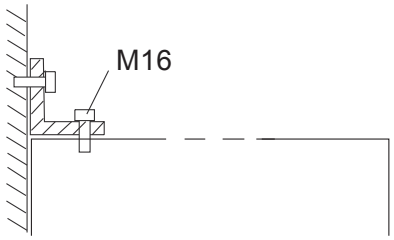
anbefalede maksimalafstand mellem spændebøjlerne på forreste kant er 800 mm (31,5").

2. Hvis gulvmontering på bagsiden ikke er mulig, fastgøres kabinettets top til væggen med L-beslag (ikke indeholdt i leverancen), der er boltet til løfteøjet/hullerne i beslaget, og egnet udstyr.

Sådan fastspændes bunden til gulvet	Sådan fastgøres toppen til væggen
 	

Alternativ 2 – Brug af hullerne indvendigt i kabinettet

1. Fastgør kabinettet til gulvet med fastgørelseshullerne i bunden med bolte i størrelse M10…M12 (3/8”…1/2”). Den anbefalede maksimalafstand mellem fastgørelsespunkterne på forreste kant er 800 mm (31,5").
2. Hvis fastgørelseshullerne på bagsiden ikke kan nås, fastgøres kabinettets top til væggen med L-beslag (ikke indeholdt i leverancen), der er boltet til løfteøjerne/hullerne i beslaget.

Sådan fastgøres bunden til gulvet	Sådan fastgøres kabinettets top til væggen
	

Alternativ 3 - Kabinetter med sokkel, ekstraudstyr +C164 og +C179

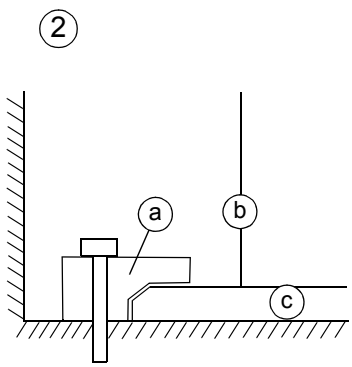
Fastgør soklen til gulvet med L-beslagene, med hvilke kabinettet er fastgjort på transportpallen.

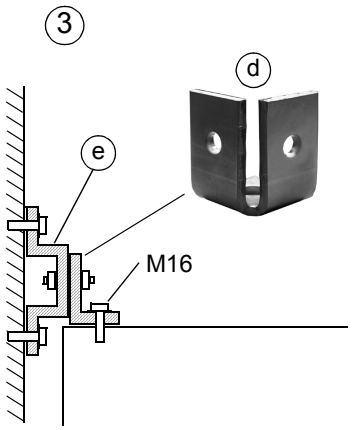
Fastgørelse af kabinettet (marine enheder)

Se måltegningerne, som leveres sammen med frekvensomformeren, for oplysninger om fastgørelsespunkter.

Fastgør kabinettet til gulvet og loftet (væggen) som følger:

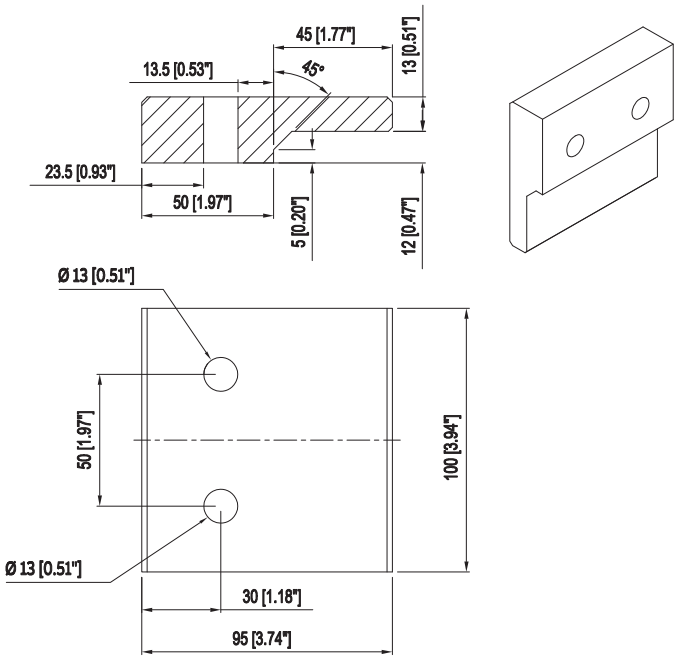
1. Enheden boltes til gulvet gennem de flade lameller på kabinettets bundplade ved at anvende M10- eller M12-skruer.
2. Hvis der ikke er nok plads til at udføre installationen bag kabinettet, fastspændes (a) de flade lamellers kanter (c) til gulvet. Se figuren nedenfor.
3. Fastgør hjørnebeslagene (d) til løfteøjernes huller. Spænd hjørnebeslagene fast til bagvæggen og/eller loftet med passende udstyr som f.eks. U-beslag (e).





a	Spændebeslag	d	Hjørnebeslag (medfølger)
b	Kabinettets bagpanel	e	U-beslag (medfølger ikke)
c	Flade lameller på kabinettets bundplade	-	-

Måltegninger for spændebeslag (a)

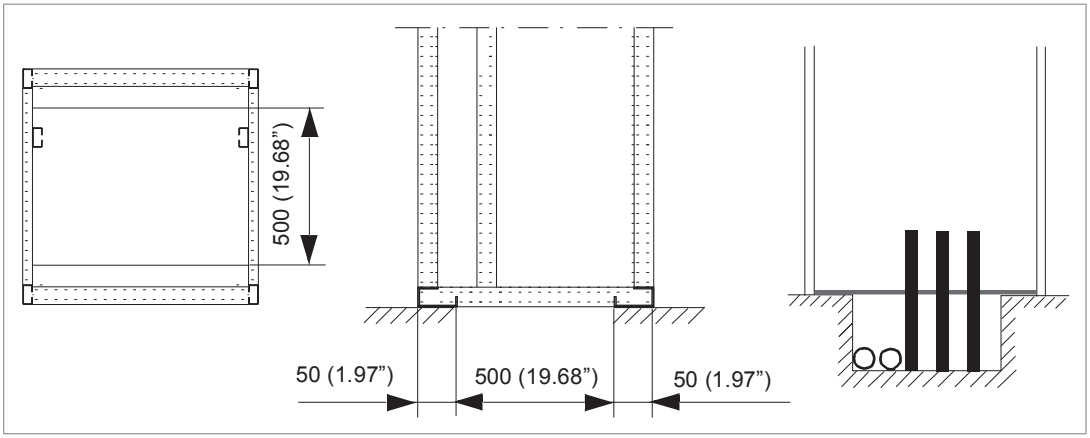


Diverse

Kabelkanal i gulvet under kabinettet

Der kan anlægges en kabelkanal under kabinettets 500 mm brede midterparti. Kabinettets vægt lægges på de to 50 mm brede tværsektioner, som gulvet skal kunne bære.

Undgå, at køleluftstrømmen fra kabelkanalen kommer op i kabinettet ved hjælp af bundplader. For at sikre den nødvendige beskyttelse af kabinettet, skal de oprindelige bundplader, der blev leveret sammen med enheden, anvendes. Sørg for den nødvendige beskyttelsesgrad, brandbeskyttelse og EMC-overensstemmelse ved hjælp af brugerdefinerede kabelindgange.



Buesvejsning

ABB anbefaler ikke, at du fastgør kabinettet med buesvejsning. Hvis buesvejsning imidlertid er den eneste mulighed, sluttes svejseudstyrets returledning til kabinetrammen i bunden op til 0,5 m (1'6") fra svejsepunktet.

Bemærk: Kabinetrammen er zinkbelagt.

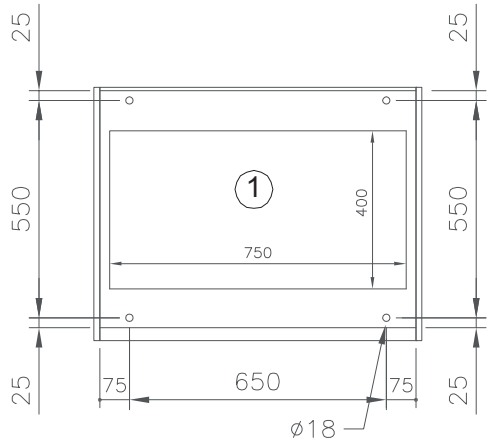
ADVARSEL!
Sørg for, at returledning er fastgjort korrekt. Svejsestrømmen må ikke gå retur via komponenter eller ledninger i frekvensomformeren. Hvis svejsereturledningen ikke er tilsluttet korrekt, kan svejsekredsløbet beskadige elektriske kredsløb i kabinettet.

ADVARSEL!
Undgå at inhalere svejserøgen.

Luftindtag i kabinetbunden (ekstraudstyr +C128)

Frekvensomformere med luftindtag i bunden af kabinettet (ekstraudstyr +C128) er beregnet til montering af via en kanal i gulvet.

Nedenfor vises et eksempel på luftindtag i skabets bundplade. Se også måltegningerne, som leveres med frekvensomformeren.



1	Luftindtagsområde

Understøt kabinettets sokkel hele vejen rundt.

Luftkanalen skal kunne levere en tilstrækkelig mængde køleluft. Se de tekniske data for minimumsværdierne for luftflowet.

ADVARSEL!
Kontrollér, at indsugningsluften er tilstrækkeligt ren. I modsat fald kan der trænge støv ind i kabinettet. Udgangsfilteret på kabinettets tag forhindrer støv i at trænge ud. Ophobningen af støv kan resultere i funktionsfejl i frekvensomformeren og brandfare.

Luftudtag i kabinettets tag (ekstraudstyr +C130)

Ekstraudstyret føjer udgangsluftkanaler til alle skabe i kabinetopstillingen. Kanalernes udgangsdiameter (og mængde) afhænger af skabets bredde. Kanalerne er fra Veloduct-serien fra FläktGroup.

Skabsbredde (mm)	Udgangskanal				Kanal
	Veloduct-type	Udvendige diameter (mm)	Indvendige diameter (mm)	Tværsnit (m^2)	Anbefalet indvendige diameter (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0,030	200,0 … 200,7
400	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 … 315,9
500	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 … 315,9
600	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 … 401,0
700	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 … 401,0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 … 315,9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 … 315,9

Ventilationssystemet skal holde det statiske tryk i luftudtaget tilstrækkeligt under trykket i rummet, hvor frekvensomformeren er placeret, så ventilatorerne i kabinettet kan skabe den nødvendige luftstrøm igennem kabinettet. Sørg under alle omstændigheder for, at snavset eller fugtig luft ikke kan strømme tilbage i

frekvensomformeren, også under nedetid eller under servicering af frekvensomformer eller ventilationssystem.

Beregning af den nødvendige statiske trykforskel

Den nødvendige statiske trykforskel mellem luftudtaget og rummet, hvor frekvensomformeren er installeret, kan beregnes på følgende måde:

$\Delta p_s = (1{,}5…2) \cdot p_d$

hvor

$p_d = 0{,}5 \cdot \rho \cdot v_m^2$

$v_m = q / A_c$

p_d	Dynamisk tryk
ρ	Luftens tæthed (kg/m³)
v_m	Gennemsnitlig lufthastighed i udtaget (m/s)
q	Frekvensomformerens nominelle luftgennemstrømning (m³/s)
A_c	Tværsnit af luftudtag (m²)

Eksempel

Kabinettet har 3 udgangsåbninger med en diameter på 315 mm. Kabinettets nominelle luftgennemstrømning er 4650 m³/t =1,3 m³/s.

$A_c = 3 \cdot 0{,}315^2 \cdot \pi / 4 = 0{,}234\ m^2$

$v_m = 1{,}3 / 0{,}234 = 5{,}5\ m/s$

$p_d = 0{,}5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0{,}5 \cdot 1{,}1 \cdot 5{,}5^2 = 17\ Pa$

Det nødvendige tryk i luftudtaget er således 1,5…2 · 17 Pa = 26…34 Pa under trykket i rummet.

5

Retningslinjer for planlægning af den elektriske installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel omhandler vejledning i planlægning af frekvensomformerinstallationen. Nogle instruktioner skal følges obligatorisk i alle installationer, mens andre indeholder nyttige oplysninger, som kun vedrører visse applikationer.

Ansvarsbegrænsning

Installationen skal altid designes og udføres i henhold til gældende lokale love og regulativer. ABB påtager sig intet ansvar for nogen installation, som ikke overholder nationale/lokale love og/eller andre forskrifter. Hvis ABB's anbefalinger ikke følges, bortfalder garantien, og der kan opstå problemer med frekvensomformeren, som ikke dækkes af garantien.

- **Nordamerika:**

Installationerne skal overholde NFPA 70 (NEC)[1)] og/eller Canadian Electrical Code (CE) sammen med statslige og lokale vedtægter for din placering og anvendelse.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Valg af forsyningsadskiller

Frekvensomformeren er som standard udstyret med en hovedafbryder. Afbryderen kan låses i åben position for installations- og vedligeholdelsesarbejde.

Valg af hovedkontaktor

Frekvensomformeren kan udstyres med en hovedkontaktor (ekstraudstyr +F250).

Kontrol af motorens og frekvensomformerens kompatibilitet

Anvend frekvensomformeren sammen med asynkrone AC-induktionsmotorer, motorer med permanente magneter, AC-induktions-servomotorer eller synkrone ABB-reluktansmotorer (SynRM-motor).

Anvend effekttabellerne i de relevante hardwaremanualer til at vælge motorstørrelse og frekvensomformertype. Størrelse og type vælges ud fra AC-netspændingen og motorens belastning. Tabellen findes i hardwaremanualen. Pc-værktøjet DriveSize kan også bruges.

Sørg for, at motoren kan bruges med en AC-frekvensomformer. Se Behovstabeller (side 84). For grundlæggende oplysninger om beskyttelse af motorens isolering og lejer i frekvensomformersystemer henvises til Beskyttelse af motorens isolering og lejer (side 84).

Bemærk:

- Kontakt motorfabrikanten, før der anvendes en motor med en nominel spænding, som afviger fra den AC-netspænding, der er tilsluttet frekvensomformerens indgang.
- Spændingsspidser på motorterminalerne står i forhold til frekvensomformerens forsyningsspænding, ikke til frekvensomformerens udgangsspænding.

Beskyttelse af motorens isolering og lejer

Frekvensomformeren benytter moderne IGBT-vekselretterteknologi. Uanset frekvensen genererer frekvensomformeren spændingsimpulser på ca. det samme som DC-mellemkredsspændingen med en meget kort stigetid. Impulsernes spænding kan næsten fordobles ved motorterminalerne, afhængigt af motorkablernes og terminalernes dæmpnings- og reflektionsegenskaber. Dette kan medføre yderligere belastning af motoren og motorens isoleringsmateriale.

Moderne frekvensomformere med variabel hastighed og hurtigt stigende spændingsimpulser og høj koblingsfrekvens kan generere strømimpulser gennem motorlejerne. Dette kan gradvist erodere løberingene og rullende komponenter.

d*u*/d*t*-filtre beskytter motorens viklingsisolering og reducerer lejestrømme. Common mode-filtre reducerer hovedsageligt lejestrømme. Isolerede lejer i N-end (non-drive end, modsat drivakslen) beskytter motorlejerne.

Behovstabeller

Tabellerne viser, hvordan motorisoleringssystemet vælges, og hvornår et d*u*/d*t*-frekvensomformerfilter og common mode-filtre samt isoleret motorleje i N-enden (modsat drivenden) er påkrævet. Hvis kravene ignoreres, eller hvis installationen ikke foretages korrekt, kan dette afkorte motorens levetid eller forårsage skader på motorleje og medføre bortfald af garantien.

Krav til ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 88).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisole-ringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	$U_n \leq 500$ V	Standard	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Standard	+ d*u*/d*t*
		Forstærket	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ d*u*/d*t*
	600 V < $U_n \leq 690$ V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	-
Formviklet HX_ og AM_	380 V < $U_n \leq 690$ V	Standard	N/A
Gammel [1] form-viklet HX_ og modul	380 V < $U_n \leq 690$ V	Kontakt mo-torfabrikan-ten.	+ N + d*u*/d*t* ved spændinger over 500 V + CMF
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < $U_n \leq 500$ V	Lakeret tråd med glasfi-bertape	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 690$ V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Kontakt motorfabrikanten.		

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 88).

Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav til		
		Motorisoleringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrelse < IEC 400	**P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400**
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstørrelse ≤ NEMA 580	**P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NEMA 580**
Trådviklet M2_, M3_ og M4_	U_n ≤ 500 V	Standard	+ N	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket	+ N	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde ≤ 150 m)	Forstærket	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V (kabellængde > 150 m)	Forstærket	+ N	+ N + CMF
Formviklet HX_ og AM_	380 V < U_n ≤ 690 V	Standard	+ N + CMF	P_n < 500 kW: +N + CMF
				P_n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Gammel[1] form-viklet HX_ og modul	380 V < U_n ≤ 690 V	Kontakt motorfabrikanten.	+ N + du/dt ved spændinger over 500 V + CMF	
Trådviklet HX_ og AM_ [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Lakeret tråd med glasfibertape	+ N + CMF	
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Kontakt motorfabrikanten.			

1) fremstillet før 1.1.1998
2) For motorer fremstillet før 1.1.1998, kontrollér for yderligere instruktioner hos motorfabrikant.

Krav til ikke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 88).

Motortype	Nominel AC-net-spænding	Krav til	
		Motorisole-ringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer
			P_n < 100 kW og modulstørrelse < IEC 315
			P_n < 134 hk og modulstørrelse < NEMA 500
Trådviklet og formviklet	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stige-tid	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stige-tid[1)]	-

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Krav til ikke-ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)

Se også Forkortelser (side 88).

Motortype	Nominel AC-netspænding	Krav til		
		Motorisoleringssystem	ABB du/dt- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW eller IEC 315 ≤ modulstørrelse < IEC 400	P_n ≥ 350 kW eller modulstørrelse ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P_n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ modulstørrelse ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 hk eller modulstørrelse > NEMA 580
Trådviklet og formviklet	U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	420 V < U_n ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigetid	+ N eller CMF	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 600 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
	600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stigetid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Forkortelser

Fork.	Definition
U_n	Nominel AC-netspænding
$\hat{U}_{LL}$	Peak fase-til-fase spænding ved motorterminalerne, som motorisoleringen skal kunne klare
P_n	Motorens nominelle effekt
du/dt	du/dt-filter på frekvensomformerens afgangsside
CMF	Frekvensomformerens common mode-filter
N	N-endeleje: Isoleret leje modsat frekvensomformerenden
ikke relevant	Motorer i dette effektområde kan ikke leveres som standardmotorer. Kontakt motorfabrikanten.

Tilgængelighed for d*u*/d*t*-filter og common mode-filter efter type frekvensomformer

Produkttype	Tilgængelighed af du/dt-filtre	Tilgængelighed af common mode-filtre (CMF)
ACS880-07	Variant +E205	Ekstraudstyr +E208

Yderligere krav til eksplosionssikre (EX) motorer

Følg reglerne behovstabellen ovenfor, hvis der anvendes en eksplosionssikker (EX) motor. Kontakt desuden motorfabrikanten for at få oplysninger om yderligere krav.

Yderligere krav til ABB-motorer, som ikke er af typerne M2_, M3_, M4_, HX_ og AM_

Vælg iht. "IKKE ABB"-motorer.

Yderligere krav til bremseapplikationer

Når motoren bremser mekanikken, øges frekvensomformerens DC-spænding på mellemkredsen, hvilket svarer til, at motorens forsyningsspænding øges med op til 20 %. Denne spændingsstigning bør tages i betragtning, når kravene til motorisolering fastlægges, hvis motoren skal bremse en stor del af driftstiden.

Eksempel: Kravene til motorisoleringen for en 400 V AC-netspændingsapplikation skal vælges, som hvis frekvensomformeren blev forsynet med 480 V.

Yderligere krav til ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Tabellen viser kravene til motorisoleringen og lejer i frekvensomformersystemer til trådviklede ABB-motorserier (f.eks. M3AA, M3AP og M3BP).

Nominel AC-netspænding	Krav til			
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hk	140 hk ≤ P_n < 268 hk	P_n ≥ 268 hk
U_n ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Forstærket	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Forstærket	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Yderligere krav til ikke-ABB højeffekt- og IP23-motorer

Den nominelle udgangseffekt for højeffektmotorer er højere end det, der er fastlagt for den pågældende modulstørrelse i EN 50347 (2001).

Hvis du planlægger at bruge en ikke-ABB-højeffektmotor eller en IP23-motor, skal du tage følgende beskyttelseskrav til motorisolering og lejer med i dine overvejelser:

- Hvis motoreffekten er under 350 kW: Udstyr frekvensomformeren og/eller motoren med filtrene og/eller lejerne som vist i tabellen herunder.
- Hvis motoreffekten er over 350 kW: Kontakt motorfabrikanten.

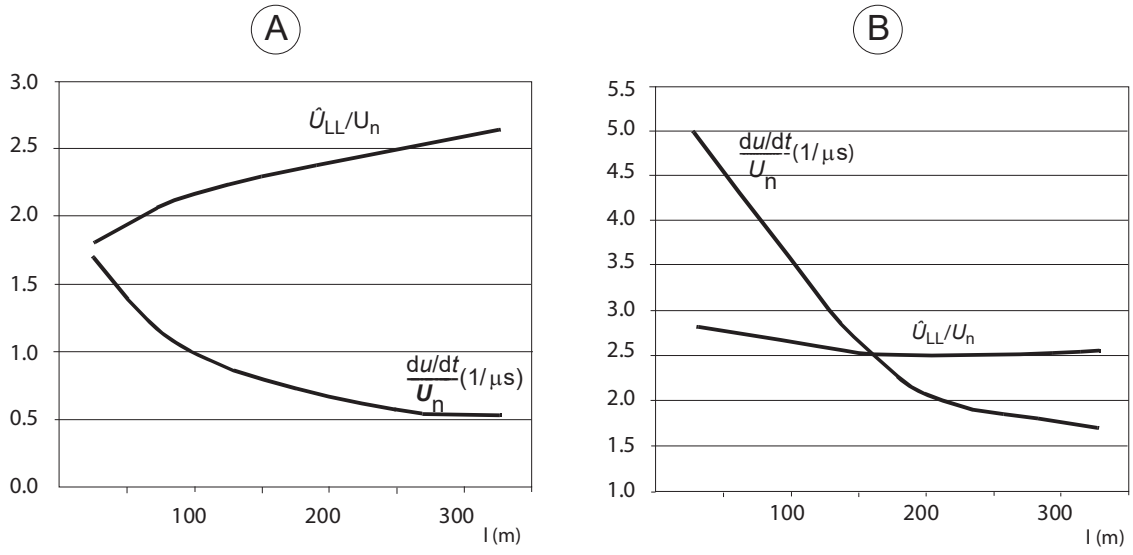
Nominel AC-netspænding	Krav til		
	Motorisoleringssystem	ABB d*u*/d*t*- og common mode-filtre, isolerede N-endelejer	
		P_n < 100 kW eller modulstørrelse < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < modulstørrelse < IEC 400
		P_n < 134 hk eller modulstørrelse < NEMA 500	134 hk < P_n < 469 hk eller NEMA 500 < modulstørrelse < NEMA 580
$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V	+ N eller CMF	+ N eller CMF
420 V < U_n < 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosekund stigetid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
500 V < $U_n \leq$ 600 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$= 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
600 V < $U_n \leq$ 690 V	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Forstærket: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosekund stigetid[1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Hvis frekvensomformerens DC-mellemkredsspænding stiger over det nominelle niveau på grund af langvarig modstandsbremsning, skal det kontrolleres hos motorfabrikanten, om ekstra udgangsfiltre er påkrævet.

Yderligere data til beregning af stigetiden og peak fase-til-fase-spændingen

Diagrammet herunder viser den relative fase-til-fase peak-spænding og spændingsgradienten, som en funktion af motorkablets længde. Hvis det er nødvendigt at beregne den faktiske peak-spænding og stigetiden for spændingen i forhold til den faktiske kabellængde, gøres følgende:

- Peak fase-til-fase-spænding: Aflæs den relative $\hat{U}_{LL}/U_n$-værdi fra diagrammet nedenfor, og gang den med den nominelle forsyningsspænding (U_n).
- Stigetid for spændingen: Aflæs de relative værdier $\hat{U}_{LL}/U_n$ og (d*u*/d*t*)/U_n fra diagrammet nedenfor. Gang værdierne med den nominelle forsyningsspænding (U_n), og sæt dem ind i ligningen $t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Frekvensomformer med d*u*/d*t*-filter
B	Frekvensomformer uden d*u*/d*t*-filter
l	Motorkabellængde
$\hat{U}_{LL}/U_n$	Relativ peak fase-til-fase-spænding
$(du/dt)/U_n$	Relativ d*u*/d*t*-værdi
Bemærk: $\hat{U}_{LL}$- og d*u*/d*t*-værdierne er ca. 20 % højere med bremsemodstand	

Yderligere bemærkning om sinusfiltre

Et sinusfilter beskytter også motorisoleringssystemet. Peakspændingen for fase-til-fase med et sinusfilter er ca. 1,5 · U_n.

Valg af effektkabler

Generelle retningslinjer

Vælg forsynings- og motorkabler i henhold til lokale regulativer.

- **Strøm:** Vælg et kabel, der kan lede den maksimale belastningsstrøm, og som er egnet til den mulige kortslutningsstrøm fra forsyningsnettet. Installationsmetoden og omgivelsestemperaturen påvirker kablets strømføringsevne. Overhold de lokale bestemmelser og love.
- **Temperatur:** For IEC-installationer vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 70 °C (158 °F) som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, som er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F). Vigtigt: For visse produkttyper eller ekstra konfigurationer kan en højere temperaturklassificering være nødvendig. Se de tekniske data for yderligere oplysninger.
- **Spænding:** 600 V AC-kabler kan anvendes op til 500 V AC. 750 V AC-kabler kan anvendes op til 600 V AC. 1000 V AC-kabler kan anvendes op til 690 V AC.

For at sikre, at kravene i EMC-direktivet bliver overholdt, og med henblik på CE-mærkning, anbefaler ABB forskellige kabeltyper. Se Foretrukne typer af effektkabel (side 92).

Symmetrisk skærmet kabel reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet, reducerer påvirkningen af motorens viklingsisolering og lejestrømme, og lejeslitage reduceres.

Metalrør reducerer den elektromagnetiske emission for hele drivsystemet.

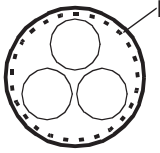
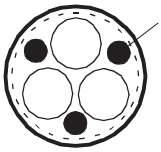
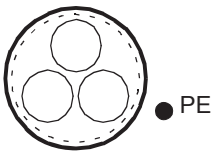
Typiske størrelser på netkabler

Se de tekniske data.

Typer af effektkabler

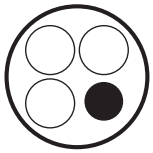
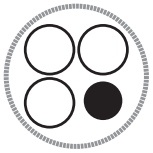
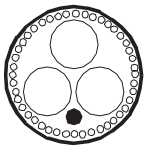
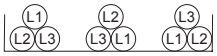
Foretrukne typer af effektkabel

Dette afsnit indeholder oplysninger om foretrukne kabeltyper. Kontroller, at den valgte kabeltype overholder lokale/statslige/nationale elektricitetsbestemmelser.

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og koncentrisk PE-leder som skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og symmetrisk konstrueret PE-leder samt en skærm (eller armering)	Ja	Ja
 Symmetrisk skærmet (eller armeret) kabel med tre faseledere og en skærm (eller armering) samt separat PE-leder/kabel [1)]	Ja	Ja

1) Separat PE-leder er påkrævet, hvis skærmens (eller armeringen) ledeevne ikke er tilstrækkelig.

Andre typer af effektkabler

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
 Kabel med fire ledere med plastikkappe (tre faseledere og PE)	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu.	Ja, med faseledere, der er mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu eller for motorer op til 30 kW (40 hk). **Bemærk:** Skærmet eller armeret kabel eller kabler anbragt i metal rør anbefales altid for at minimere RFI forstyrrelser.
 Armeret firelederkabel (tre faseledere og beskyttende jordledning)	Ja	Ja, for kabler med et tværsnit for faseledere på mindre end 10 mm² (8 AWG) Cu eller for motorer på op til 30 kW (40 hk)
 Skærmet (Al/Cu-skærm eller -armering)[1] firelederkabel (tre faseledere og en beskyttende jordledning)	Ja	Ja, for motorer på op til 100 kW (135 hk). Potentialeudligning mellem motors statorhus og det drevne udstyr er nødvendig.
 I et enkeltkerne kabelsystem: Tre faseledere og PE-leder i kabelbakke  Det foretrukne kabelarrangement for at undgå ubalance i spænding eller strøm mellem faserne	Ja **ADVARSEL!** Hvis du bruger et uskærmet og enkoret forsyningskabel i et IT-netværk, skal du sørge for, at kablernes ikke-ledende ydre kappe har god kontakt med en korrekt jordet ledende overflade. Installér eksempelvis kablerne i en korrekt jordet kabelbakke. Ellers kan der forekomme spænding på den ikke-ledende ydre kabelkappe, og der er også risiko for, at du kan få elektriske stød.	Nej

[1] Armeringen kan fungere som en EMC-skærm, så længe den giver samme ydelse som en koncentrisk EMC-skærm til et skærmet kabel. For at virke ved høje frekvenser skal skærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Skærmens effektivitet kan vurderes på baggrund af skærmens induktans, som skal være lav og kun lidt afhængig af frekvensen. Kravene opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm/-armering. Tværsnittet af en stålskærm skal være rigelig stor, og skærmens spiral skal falde let. En skærm af galvaniseret stål har en bedre højfrekvensledeevne end en skærm af ikke-galvaniseret stål.

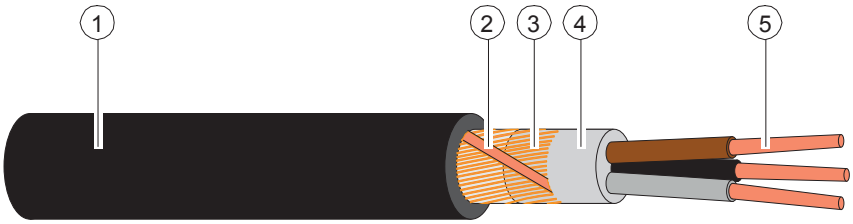
Ikke-tilladte effektkabeltyper

Kabeltype	Kan anvendes som forsyningskabler	Kan anvendes som motorkabler og som bremsemodstandskabler
Symmetrisk skærmet kabel med individuelle skærmede faseleder	Nej	Nej

Effektkabelskærm

Hvis kabelskærmen anvendes som den eneste beskyttelsesleder (PE), skal det sikres, at ledeevnen opfylder kravene til PE-lederen.

For effektivt at dæmpe emissioner af radiofrekvenser udstrålende såvel som lederbåren, skal kabelskærmens ledeevne være mindst 1/10 af faselederens ledeevne. Disse krav opfyldes let med en kobber- eller aluminiumsskærm. Mindstekravene til motorkablets skærm er vist nedenfor. Den består af et koncentrisk lag af kobbertråde med en åben spiral af kobberbånd eller kobbertråd. Jo bedre og tættere skærmen er, desto lavere er emissionsniveauet og niveauet af lejestrømme.



1	Isoleringskappe
2	Spiral af kobberbånd eller kobbertråd
3	Kobbertrådsskærm
4	Indvendig isolering
5	Kabelkerne

Jordingskrav

Dette afsnit beskriver de generelle krav til jording af frekvensomformeren. Ved planlægning af jording af frekvensomformeren skal du sørge for overholdelse af alle gældende nationale og lokale bestemmelser.

Beskyttelsesjordlederen/-lederne skal have tilstrækkelig ledeevne.

Medmindre lokale krav til ledningsføring kræver andet, skal ledertværsnittet for beskyttelsesjordlederen være i overensstemmelse med IEC 60364-4-41:2005 afsnit 411.3.2, som kræver automatisk afbrydelse af forsyningen. Den skal også kunne modstå en fejlstrøm i beskyttelsesenhedens frakoblingstid. Beskyttelsesjordlederens tværsnit skal enten vælges i tabellen nedenfor eller beregnes i henhold til IEC 60364-5-54 afsnit 543.1.

Denne tabel viser minimumstværsnittet for beskyttelsesjordlederen i relation til faselederens tværsnit i henhold til IEC/UL 61800-5-1. Tabellen forudsætter, at

faselederen og beskyttelsesjordlederen er af samme metal. Hvis dette ikke er tilfældet, skal beskyttelsesjordlederens tværsnitareal bestemmes således, at ledningsevnen svarer til den for lederen, der er angivet i tabellen.

Ledertværsnit for faseleder S (mm²)	Min. tværsnit for tilhørende beskyttelsesjordleder S_p (mm²)
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

1) For min. lederstørrelse i IEC-installationer henvises til Yderligere jordingskrav - IEC.

Hvis beskyttelseslederen ikke er en del af indgangseffektkablet eller indgangseffektkablets kapsling, skal tværsnitarealet som minimum være:

- 2,5 mm², hvis lederen beskyttes mekanisk,
  eller
- 4 mm², hvis lederen ikke beskyttes mekanisk. Hvis udstyret er ledningsforbundet, skal beskyttelsesjordlederen være den sidste leder, der afbrydes, hvis der er fejl i aflastningsmekanismen.

Yderligere jordingskrav - IEC

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard IEC/EN 61800-5-1.

Da frekvensomformerens normale lækstrøm er mere end 3,5 mA AC eller 10 mA DC:

- beskyttelsesjordlederens minimumsstørrelse skal overholde de lokale sikkerhedsbestemmelser for strømudstyr for jordledere med høj beskyttelse, og
- du skal anvende én af disse forbindelsesmetoder:
  1. en fast forbindelse og:
     - en beskyttelsesleder med et minimumstværsnit på 10 mm² Cu eller 16 mm² Al (som et alternativ, når aluminiumskabler er tilladt),
       eller
     - en anden beskyttelsesjordleder med samme tværsnit som den oprindelige beskyttelsesjordleder,
       eller
     - en anordning, som sørger for automatisk frakobling af forsyningen, hvis beskyttelseslederen går i stykker.
  2. en forbindelse med et industristik i overensstemmelse med IEC 60309 og en tværsnit for jordlederen på min. 2,5 mm² som del af et multiledereffektkabel. Der skal ydes tilstrækkelig aflastning.

Hvis beskyttelsesjordlederen føres gennem en stikkontakt eller lignende afbrydelse, skal det være muligt at koble den fra, medmindre strømmen afbrydes samtidig.

Bemærk: Effektkabelskærme kan kun anvendes som jordledere, hvis de har tilstrækkelig ledeevne.

Yderligere jordingskrav - UL (NEC)

Dette afsnit beskriver jordingskravene i henhold til standard UL 61800-5-1.

Beskyttelsesjordlederen skal være dimensioneret som angivet i Artikel 250.122 og tabel 250.122 i the National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

For ledningsforbundet udstyr må det ikke være muligt at frakoble beskyttelsesjordlederen, før strømmen er afbrudt.

Planlægning af modstandsbremsningssystemet

Se kapitlet Modstandsbremsning (side 273).

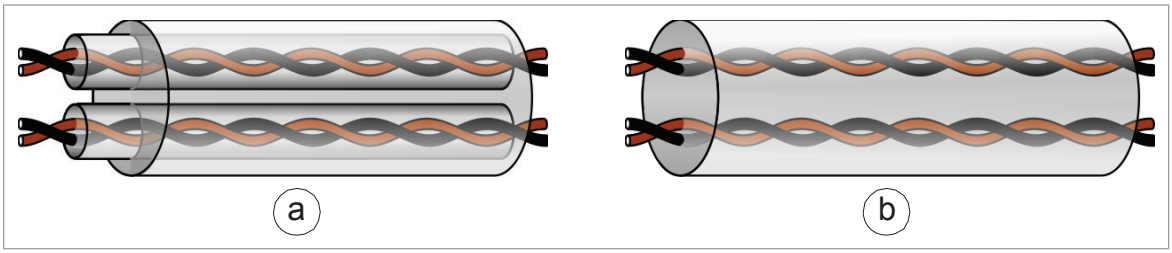
Valg af styrekabler

Afskærmning

Anvend kun skærmede styrekabler.

Anvend et dobbeltskærmet, parsnoet kabel til analoge signaler. ABB anbefaler denne type kabel til impulskodersignaler. Brug et særskilt skærmet par til hvert signal. Brug ikke fælles retur til forskellige analoge signaler.

Det bedste alternativ til digitale lavspændingssignaler er et dobbeltskærmet kabel (a), men et enkeltskærmet (b), parsnoet kabel kan også anvendes.



Signaler i separate kabler

Analoge og digitale signaler bør holdes adskilt i separate skærmede kabler. Anvend ikke samme kabel for 24 V DC og 115/230 V AC signaler.

Signaler, som kan løbe i de samme kabler

Hvis spændingen ikke overstiger 48 V, kan relæstyrede signaler føres i samme kabel som digitale indgangssignaler. Parsnoede ledere skal anvendes for relæstyrede signaler.

Relækabel

Kabeltypen med flettet metalskærm (f.eks. ÖLFLEX fra LAPPKABEL, Tyskland) er blevet testet og godkendt af ABB.

Betjeningspanel til frekvensomformerkablet

Anvend EIA-485, Cat 5e (eller bedre) kabel med med hanstik RJ-45. Kablets maksimale længde er 100 m (328 ft).

Kabel til pc-værktøj

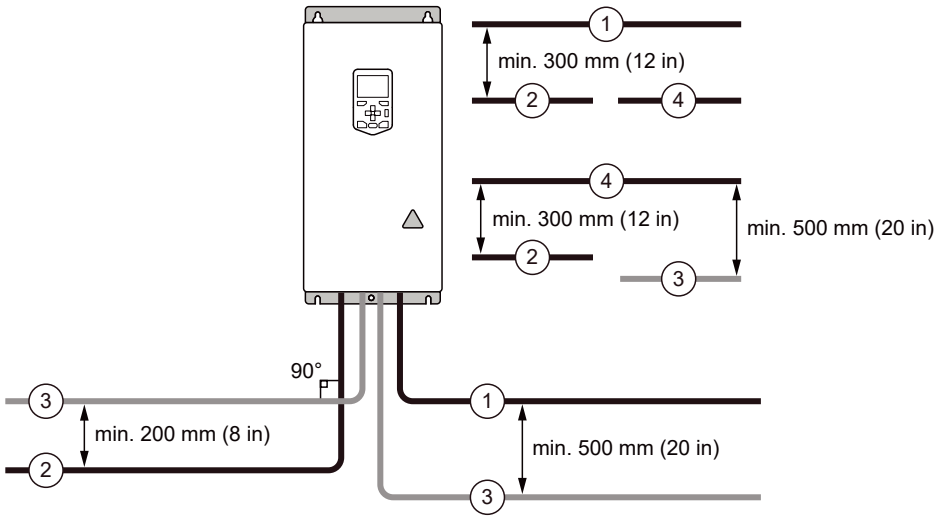
Slut pc-værktøjet Drive composer til frekvensomformeren via betjeningspanelets USB-stik. Brug et USB-kabel Type A (pc) - Type Mini-B (betjeningspanel). Kablets maksimale længde er 3 m (9,8 ft).

Kabelføring

Generelle retningslinjer – IEC

- Motorkablet skal lægges adskilt fra andre kabler. Motorkabler for flere frekvensomformere kan lægges parallelt ved siden af hinanden.
- Benyt separate kabelbakker for fremføring af motorkabler, forsyningskabler og signalkabler.
- Undgå at føre lange motorkabler parallelt med andre kabler.
- Hvis det ikke kan undgås, at styrekabler skal krydse effektkabler, skal skæringsvinklen mellem kablerne være så tæt på 90 grader som muligt.
- Fremmede kabler må ikke føres gennem frekvensomformeren.
- Sørg for, at kabelbakkerne har god elektrisk forbindelse med hinanden og med beskyttelsesjordsystemet. Aluminiumsføringsveje kan anvendes til at forbedre udligningsforbindelser.

Følgende figur illustrerer de generelle retningslinjer for kabelføring med et vilkårligt eksempel på en frekvensomformer.



1	Motorkabel
2	Indgangseffektkabel
3	Styrekabel
4	Kabel til bremsemodstand eller bremsechopper (hvis de findes)

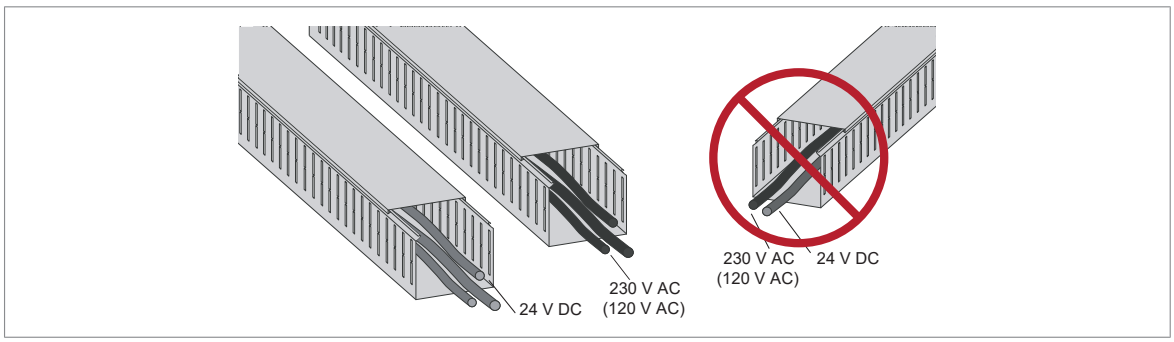
Ubrudt motorkabelskærm/rør og metalindkapsling til udstyr på motorkablet

For at minimere emissionsniveauet, når der installeres sikkerhedsafbryder, kontaktorer, tilslutningsbokse eller lignende udstyr på motorkablet mellem frekvensomformeren og motoren:

- Installer udstyret i en metalindkapsling.
- Anvend enten et symmetrisk konstrueret og skærmet kabel (Anbefalede kabeltyper, effektkabler), eller installer kablerne i et metalrør.
- Sikre, at kabelskærm eller rør yder en god og ubrudt galvanisk forbindelse imellem frekvensomformer og motor.
- Forbind kabelskærm eller rør til frekvensomformerens PE-terminal og motorhuset.

Separate styrekabelkanaler

Før 24 V DC og 230 V AC (120 V AC) styrekabler i separate kabler, medmindre 24 V DC-kablet er isoleret for 230 V AC (120 V AC) eller isoleret med en ekstra kappe for 230 V AC (120 V AC).

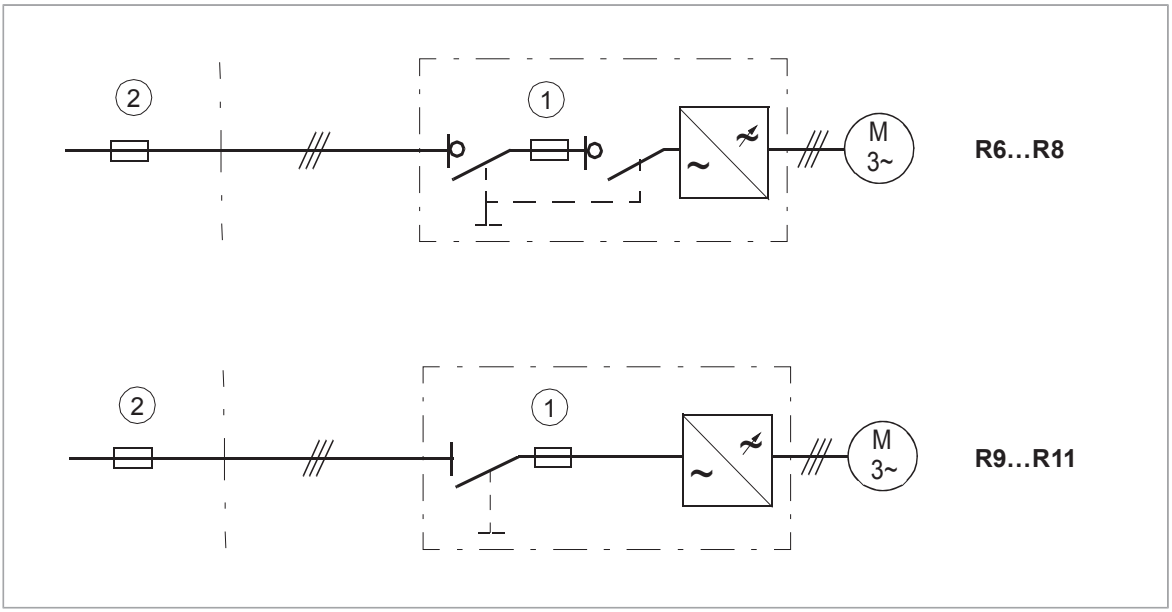


Beskyttelse af frekvensomformer, indgangseffektkabel, motor og motorkabel i kortslutningssituationer og mod termisk overbelastning

Beskyttelse af frekvensomformer og indgangseffektkabel i kortslutningssituationer

Frekvensomformeren er som standard udstyret med indbyggede AC-sikringer (1). Sikringerne forhindrer beskadigelse af frekvensomformeren og ødelæggelse på det tilstødende udstyr i tilfælde af kortslutning i frekvensomformeren.

Beskyt indgangskablet med sikringer eller maksimalafbryder (2) i henhold til nationale/lokale forskrifter, den aktuelle indgangsspænding og frekvensomformerens mærkestrøm (se kapitel Tekniske data (side 201)).



Beskyttelse af motor og motorkabel ved kortslutning

Frekvensomformeren beskytter motorkablet og motoren ved kortslutning, når:

- motorkablet er korrekt dimensioneret
- motorkabeltypen er i overensstemmelse med retningslinjer for valg af motorkabler fra ABB
- kabellængden ikke overstiger den maksimalt tilladte længde, der er angivet for frekvensomformeren
- Indstilling for parameter 99.10 Motorens nominel effekt i omformeren er lig med værdien på motorens dataplade.

Strømforsyningens elektroniske kortslutningsbeskyttelseskredsløb opfylder kravene i IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Beskyttelse af frekvensomformer og netstrømskabler mod termisk overbelastning

Frekvensomformeren beskytter sig selv samt net- og motorkabler mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens mærkestrøm. Det er ikke nødvendigt med yderligere termisk beskyttelse.

ADVARSEL!
Hvis frekvensomformeren er forbundet med flere motorer, skal der anvendes en separat maksimalafbryder eller sikringer til beskyttelse for overlast af hver enkelt motorkabel og motor. Frekvensomformerens overbelastningsbeskyttelse er indstillet til den samlede motorbelastning. Overbelastning i blot ét af motorkredsløbene kan forhindre udkobling af frekvensomformeren.

Beskyttelse af motoren mod termisk overbelastning

I henhold til gældende regulativer skal motoren beskyttes mod termisk overbelastning, og strømmen skal frakobles, når en overbelastning påvises. Frekvensomformeren har en termisk beskyttelsesfunktion, som kan beskytter motoren og udkoble motoren, når det er nødvendigt. Ud fra på en parameterindstilling baseres overvågnings

funktionen enten på en beregnet temperatur (som er baseret på en termisk model af motoren) eller en sensorbaseret temperaturindikator.

Den termiske beskyttelsesmodel understøtter "thermal memory retention" samt "speed sensitivity" principper. Brugeren kan justerer den termiske model ved at indtaste yderligere oplysninger om motors og belastningskarakteristika.

De mest almindelige temperatursensortyper er PTC eller Pt100.

Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

Beskyttelse motoren mod overbelastning uden termisk model eller temperaturfølere

Beskyttelse mod motoroverbelastning beskytter motoren mod overbelastning uden motortermisk model eller temperaturfølere.

Beskyttelse mod motoroverbelastning kræves og er specificeret ved flere standarder, herunder US National Electric Code (NEC) og den fælles standard UL/IEC 61800-5-1 sammen med UL/IEC 60947-4-1. Standarderne tillader beskyttelse mod motoroverbelastning uden eksterne temperaturfølere.

Frekvensomformerens beskyttelsesfunktion tillader brugeren at specificere driftsklassen på samme måde, som overbelastningsrelæerne er specificeret på i standarderne UL/IEC 60947-4-1 og NEMA ICS 2.

Motorens overbelastningsbeskyttelse understøtter termisk følsomhed for forsinkelse og hastighed for hukommelsen.

Se firmwaremanualen til frekvensomformeren for yderligere oplysninger.

Beskyttelse af frekvensomformeren mod jordfejl

Frekvensomformeren har en indbygget beskyttelsesfunktion, som beskytter frekvensomformeren i tilfælde af jordfejl i motoren eller i motorkablet. Denne funktion er ikke anvendelig for personbeskyttelse eller imod brand. Se firmwaremanualen for at få yderligere oplysninger.

En anordning til overvågning af jordfejl (+Q954) fås som ekstraudstyr til IT-systemer (ujordede). Ekstraudstyret omfatter en jordfejlsindikator i frekvensomformerkabinetdøren.

Kompatibilitet med fejlstrømsrelæ

Frekvensomformeren er egnet til brug med fejlstrømsrelæer af type B.

Bemærk: Som standard er frekvensomformeren udstyret med kondensatorer, som er forbundet imellem omformeren effektkreds og stel. Disse kondensatorer samt lange motorkabler forøger lækstrømmene til jord hvilket kan forårsage utilsigtede udkobling af fejlstømsafbrydere.

Implementering af nødstopfunktionen

Frekvensomformeren kan bestilles med en nødstopfunktion (ekstraudstyr).

Se den relevante manual for ekstraudstyr for at få yderligere oplysninger.

Valgkode	Brugermanual	Optionskode (engelsk)
+Q951	Emergency stop, stop category 0 (using main contactor/breaker)	3AUA0000119895
+Q952	Nødstop, stopkategori 1 (ved brug af hovedkontaktor/bremse)	3AUA0000119896
+Q963	Emergency stop, stop category 0 (using Safe torque off)	3AUA0000119908
+Q964	Nødstop, stopkategori 1 (ved brug af STO (Safe torque off))	3AUA0000119909
+Q978	Nødstop, stopkategori 0 eller 1 (ved brug af ved brug af hovedkontaktor/bremse og STO (Safe torque off))	3AUA0000145920
+Q979	Nødstop, stopkategori 0 eller 1 (ved brug af STO (Safe torque off))	3AUA0000145921

Implementering af Safe Torque Off-funktionen

Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 251).

Implementering af funktionen til blokering af utilsigtet start

Frekvensomformeren kan bestilles med en funktion til blokering af utilsigtet start (POUS). Funktionen deaktiverer styringsspændingen i effekthalvlederne i udgangstrinnet, hvilket forhindrer frekvensomformeren i at generere det moment, der kræves for at rotere motoren. POUS muliggør kortvarige vedligeholdelsesarbejder (f.eks. rengøring) på maskinens ikke-elektriske dele, uden at afbryde eller udkoble frekvensomformeren.

Se den relevante manual for ekstraudstyr for at få yderligere oplysninger.

Valgkode	Brugermanual	Optionskode (engelsk)
+Q950	Forhindring af uventet opstart med FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul	3AUA0000145922
Q957	Beskyttelse mod uventet opstart med sikkerhedsrelæ	3AUA0000119910

Implementering af ATEX-certificeret beskyttelse til termisk beskyttelse

Med ekstraudstyr +Q971 tilbyder frekvensomformeren en ATEX-certificeret motorfrakobling sikkerhedsfunktion, uden brug af kontaktor, men ved at anvende frekvensomformerens Safe Torque Off-funktion. For implementering af en motors termiske beskyttelse i eksplosive atmosfærer (Ex motor) skal du også:

- bruge en ATEX-certificeret Ex motor
- bestille et ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul til frekvensomformeren (ekstraudstyr +L537), eller anskaffe og installere et beskyttelsesrelæ i overensstemmelse med ATEX
- udføre de nødvendige forbindelser.

For kabinetbyggede frekvensomformere er en ATEX-certificeret termisk beskyttelsesfunktion til motorer også tilgængelig (ekstraudstyr +L513+Q971 eller +L514+Q971). Frekvensomformeren er udstyret med en ATEX-certificeret Sikkerhedsfunktion til frakobling af motor og med beskyttelsesrelæer i overensstemmelse med ATEX til PTC- eller Pt100-temperatursensorer.

For yderligere oplysninger henvises til:

Brugermanual	Manualkode (engelsk)
Brugervejledning til ATEX-certificeret sikker frakoblingsfunktion, Ex II (2) GD til ACS880-frekvensomformere (+Q971)	3AUA0000132231
Brugervejledning til FPTC-02 ATEX-certificeret termistorbeskyttelsesmodul, Ex II (2) GD (ekstraudstyr +L537+Q971) til ACS880-frekvensomformere	3AXD50000027782
Brugermanual til ATEX-certificeret termisk beskyttelsesfunktion til motorer til kabinetbyggede ACS880 frekvensomformere (ekstraudstyr +L513+Q971 og +L514+Q971)	3AXD50000014979

Implementering af funktionerne med FSO-sikkerhedsfunktionsmodulet

Du kan bestille frekvensomformeren med et FSO-12-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q973) eller FSO-21-sikkerhedsfunktionsmodul (ekstraudstyr +Q972). Et FSO-modul muliggør implementering af funktioner såsom sikker bremsestyring (SBC), sikkert stop 1 (SS1), sikkert nødstop (SSE), sikkerhedsbegrænset hastighed (SLS) og sikker maksimalhastighed (SMS).

FSO-modulets indstillinger har standardværdier ved levering fra fabrik. Brugeren har ansvaret for kablingen af det eksterne sikkerhedskredsløb og konfigurationen af FSO-modulet.

FSO-modulet reserverer standard safe torque off-forbindelsen (STO) til frekvensomformerens styreenhed. STO kan stadig anvendes af andre sikkerhedskredsløb via FSO-modulet.

Se den relevante manual for at få yderligere oplysninger.

Navn	Kode
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Implementering af "ride-through"-funktion i tilfælde af svigtende forsyningsspænding

Hvis indgangsspændingen udkobles, vil frekvensomformeren fortsat være i drift, idet bevægelsesenergien fra den roterende motor udnyttes. Frekvensomformeren vil kunne være i drift, så længe motoren roterer og danner energi til frekvensomformeren.

Hvis frekvensomformeren er udstyret med en hovedafbryder (ekstraudstyr +F250), genopretter den frekvensomformerens indgangseffekt efter en kort pause. Strømforsyningen til afbryderens styrekreds dæmpes. Det holder afbryderen lukket i situationer med kort nedudfald Hvis frekvensomformeren er udstyret med en ekstern ekstra styrespænding, der ikke kan afbrydes (ekstraudstyr +G307), holder den afbryderen lukket i situationer med netudfald.

Bemærk: Såfremt netudfaldet varer så længe, at frekvensomformeren kobler ud pga. underspænding, kræves en fejlnulstilling og en ny startkommando for at fortsætte driften.

"Ride-through"-funktionen ved netudfald implementeres på følgende måde:

1. Aktiver frekvensomformerens ”ride-through”-funktion ved netudfald (parameter 30.31).
2. Aktiver automatisk genstart af motoren efter et kort netudfald:
   - Indstil starttilstanden til automatisk (parameter 21.01 eller 21.19 afhængigt af, hvordan motorstyringen anvendes).
   - Definer tidspunktet for den automatiske genstart (parameter 21.18).

ADVARSEL!
Kontrollér, at flyvende genstart af motoren ikke medfører fare. Hvis du er i tvivl, må du ikke implementere "ride-through"-funktionen ved netudfald.

Strømforsyning til hjælpekredsløbene

Brugeren skal forsyne dette ekstraudstyr fra eksterne strømkilder.

- +G300/+G301: Kabinetvarmere og/eller belysning
- +G307: Tilslutning til en ekstern strømforsyning, der ikke kan afbrydes
- +G313: Tilslutning af strømforsyning til en udgang til motorvarmer

For spændinger og sikringsstørrelser henvises til kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren.

Brug af kondensatorer for fasekompensering sammen med frekvensomformeren

Fasekompensering er ikke nødvendig for en frekvensomformereindstallation. Hvis en frekvensomformer tilsluttes i et system med kompensationskondensatorer installeret, så vær opmærksom på følgende restriktioner.

ADVARSEL!
Der må ikke tilsluttes kondensatorer for fasekompensering eller overtonefilter til motorkablerne (mellem frekvensomformeren og motoren). De er ikke beregnet til brug med AC-frekvensomformere og kan forårsage varig beskadigelse af frekvensomformeren eller dig selv.

Hvis der er effektfaktorkompenserende kondensatorer, som er parallelt forbundet med frekvensomformerens indgangsspænding:

1. Tilslut ikke en "high-power"-kondensator til installationen, samtidig med at frekvensomformeren er tilsluttet. Tilslutningen vil forårsage spændings transienter, som kan forsage trip eller beskadigelse af frekvensomformeren.
2. Hvis kondensatorlasten ændres trinvist, imens frekvensomformeren er tilsluttes installationen, skal det sikres, at ændringerne er så små, at de ikke forårsager spændingstransienter, som ville forsage trip af frekvensomformeren.
3. Sørg for, at kompensationsenheden for effektfaktoren er egnet til systemer, der indeholder AC-frekvensomformere, dvs. belastninger, der genererer harmoniske svingninger. I systemer som disse bør kompensationsenheden typisk være udstyret med en spærrespole eller et harmonisk filter.

Brug af sikkerhedsafbryder mellem frekvensomformer og motor

ABB anbefaler at installere en sikkerhedsafbryder mellem den permanente magnetmotor og frekvensomformerudgangen for at isolere motoren fra frekvensomformeren under vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformeren.

Sådan implementeres styring af en kontaktor mellem frekvensomformer og motor

Implementeringen af styringen af udgangskontaktoren afhænger af, hvordan motorstyringen og stopmetoden vælges.

Når du vælger DTC motorstyringstilstand og motorrampestoptilstand, skal denne driftssekvens bruges til at åbne kontaktoren:

1. Giv en stopkommando til frekvensomformeren.
2. Vent, indtil frekvensomformeren bremser motorhastigheden til nul.
3. Åbn kontaktoren.

ADVARSEL!
Hvis DTC motorstyringstilstand er i brug, må udgangskontaktoren ikke åbnes, mens frekvensomformeren styrer motoren. Motorstyringen er hurtigere end kontaktoren og prøver at opretholde belastningsstrømmen. Dette kan beskadige kontaktoren.

Når du vælger DTC motorstyringstilstand og motorudløbsstoptilstand, kan du åbne kontaktoren umiddelbart efter frekvensomformeren har modtaget stopkommandoen. Dette er også tilfældet, hvis du bruger skalarmotorstyringstilstanden.

Implementering af en bypass-forbindelse

Hvis bypassing er nødvendig, skal der anvendes mekanisk eller elektrisk aflåste kontaktorer mellem motoren og frekvensomformeren og mellem motoren og nettilslutningen. Kontrollér med interlocking, at kontaktorerne ikke kan lukkes samtidig. Installationen skal markeres tydeligt som beskrevet i IEC/EN 61800-5-1, underafsnit 6.5.3, for eksempel, "DENNE MASKINE STARTER AUTOMATISK".

Bypass-forbindelse er tilgængelig som et fabriksinstalleret valg for visse typer kabinetbyggede frekvensomformere. Kontakt ABB for yderligere oplysninger.

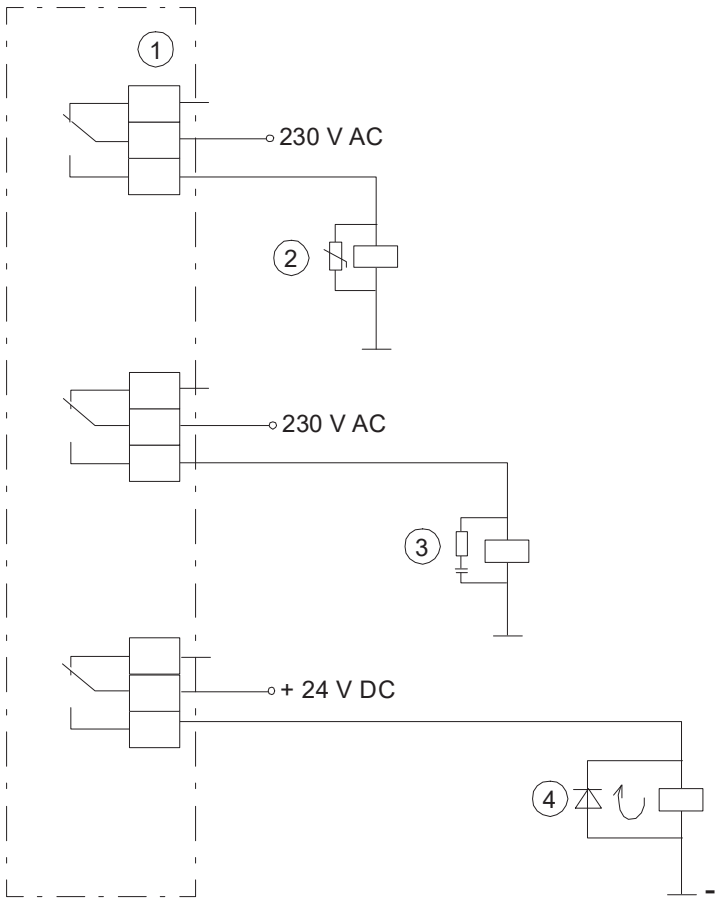
ADVARSEL!
Frekvensomformerens motorterminaler må aldrig tilsluttes forsyningsspændingen. En sådan forbindelse kan beskadige frekvensomformeren.

Beskyttelse af relækontakter

Induktive belastninger (relæer, kontaktorer, motorer) forårsager overspændinger ved udkobling.

Relækontakterne på frekvensomformerens kontrolkort er beskyttet mod spændingspeaks med varistorer (250 V). Dog anbefales det kraftigt, at induktive belastninger derudover er udstyret med støjdæmpende kredsløb (varistorer, RC-filtre (AC) eller dioder (DC)) for at minimere EMC-emission i udkoblingsforløb. Hvis ikke forstyrrelserne afkobles, kan forstyrrelserne afledes kapacitivt eller induktivt til andre ledere i styrekablet og medføre fejl i andre dele af kontrolsystemet.

Installer beskyttelseskomponenten så tæt på den induktive belastning som muligt. Undlad at installere beskyttende komponenter ved relæudgangene.



1	Relæudgange
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diode

Implementering af tilslutning for motortemperatursensor

ADVARSEL!
IEC 61800-5-1 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem strømførende dele og tilgængelige dele, når:

- de tilgængelige dele ikke er ledende eller
- de tilgængelige dele er ledende men ikke forbundet til jordbeskyttelse.

Følg dette krav ved planlægning af motortemperatursensorens tilslutning til frekvensomformeren.

Der er følgende implementeringsalternativer:

1. Hvis der er dobbelt eller forstærket isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele: Sensoren kan sluttes direkte til frekvensomformerens analoge/digitale indgange. Se anvisningerne om tilslutning af styrekabler. Sørg for, at spændingen ikke er højere end den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
2. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes: Du kan slutte sensoren til frekvensomformeren via et ekstraudstyrsmodul. Sensoren og modulet skal danne en dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og frekvensomformerens styreenhed. Se Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul (side 106). Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.
3. Hvis der er almindelig isolering mellem sensoren og motorens strømførende dele, eller hvis isoleringstypen ikke kendes: Du kan slutte en sensor til en digitalindgang på frekvensomformeren via et eksternt relæ. Sensoren og relæet skal danne en dobbelt eller forstærket isolering mellem motorens strømførende dele og frekvensomformerens digitale indgang. Sørg for, at spændingen ikke overstiger den maksimalt tilladte spænding for sensoren.

Tilslutning af sensor for motortemperatur til frekvensomformeren via et optionsmodul

Denne tabel viser:

- Ekstraudstyrsmoduler, du kan bruge til tilslutning af motortemperatursensor
- Isolering eller isoleringsniveau som de enkelte ekstraudstyrsmoduler giver mellem temperatursensorens stik og andre stik
- Typer af temperatursensorer, som du kan tilslutte til hvert ekstraudstyrsmodul
- krav til isolationsniveauet for temperatursensoren, som er nødvendigt for, at temperatursensoren og ekstraudstyrsmodulet samlet opfylder kravet om forstærket isolation mellem motorens spændingsførende dele og frekvensomformerens kontrolkort.

Optionsmodul		Temperatursensortype			Krav til isolering for temperatursensor
Type	**Adskillelse/Isolering**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FIO-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre I/O-stik.	x	x	x	Forstærket isolering.
FEN-01	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	-	-	Forstærket isolering.
FEN-11	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-21	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstikket og TTL-encoderens emuleringsudgang.	x	x	-	Forstærket isolering.
FEN-31	Galvanisk isolation mellem sensorstik og stik til frekvensomformerens styreenhed. Ingen isolation mellem sensorstik og andre stik.	x	x	-	Forstærket isolering.
FAIO-01	Standard isolering mellem terminaler for sensortilslutning og stikket for tilslutning til frekvensomformeren kontrolkort. Ingen isolering imellem modulets individuelle I/O-tilslutninger.	x	x	x	Forstærket eller almindelig isolering. Med almindelig isolering skal tilvalgsmodulets øvrige I/O-stik holdes frakoblet.
FPTC-01/02 [1)]	Forstærket isolering imellem terminaler for sensortilslutning og modulets andre terminaler (inklusiv stikket for tilslutning til frekvensomformerens kontrolkort).	x	-	-	Ingen yderligere krav

1) Egnet til anvendelse i sikkerhedsfunktioner (SIL2 / PL c klassificerede).

For yderligere oplysninger henvises til brugervejledningen for det pågældende tilvalgsmodul.

6

Elektrisk installation

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel omhandler vejledning til elinstallation af frekvensomformeren.

Sikkerhed

ADVARSEL!
Hvis du ikke er kvalificeret elektriker, må du ikke udføre installations- eller vedligeholdelsesarbejde Følg følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

Måling af isolering

Måling af frekvensomformerens isoleringsmodstand

ADVARSEL!
Der må ikke udføres nogen spændingsmålinger eller isolationsmodstandstest på nogen del af frekvensomformeren, da en sådan test kan beskadige frekvensomformeren. Alle frekvensomformere er blevet isoleringstestet mellem hovedkreds og ramme på fabrikken. Der er også spændingsbegrænsende kredse inden i frekvensomformeren, og disse reducerer automatisk testspændingen.

Måling af indgangseffektkablets isoleringsmodstand

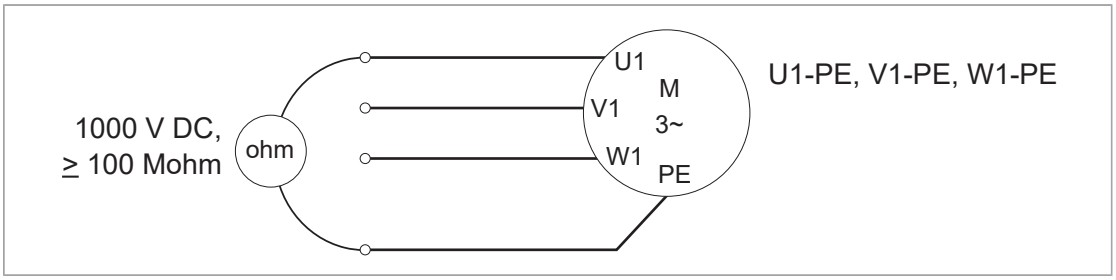
Inden indgangseffektkablet sluttes til frekvensomformeren, måles dets isoleringsmodstand i henhold til den lokale lovgivning.

Måling af motorens og motorkablets isoleringsmodstand

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at motorkablet er frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. Mål isolationsmodstanden mellem hver faseleder og beskyttelseslederen. Brug en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden på en ABB-motor skal være større end 100 Mohm (referenceværdi ved 25 °C [77 °F]). Oplysninger om isolationsmodstanden på andre motorer kan findes i producentens vejledninger.

   Bemærk: Fugt i motoren reducerer isolationsmodstanden. Hvis der er mistanke om fugt i motoren, skal motoren tørres, og målingen gentages.

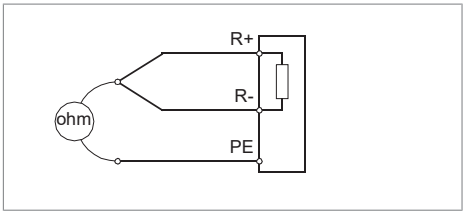


Tilslutning af brugerdefineret bremsemodstand

Kontrollér isolationen på bremsemodstandstilslutningen (hvis der er en) på følgende måde:

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontrollér, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler R+ og R-.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ og R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem de forbundne ledere og PE-lederen med en målespænding på 1 kV DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Kompatibilitetskontrol af jordingssystemet

Standardfrekvensomformeren uden EMC-filter og med tilsluttet jord-til-fase-varistorer kan installeres sammen med et symmetrisk jordet TN-S-system. Hvis du installerer frekvensomformeren med et andet system, skal du eventuelt frakoble EMC-filtret og jord til fase-varistoren. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 (på engelsk)).

ADVARSEL!
Installér ikke en frekvensomformer med EMC-filter ekstraudstyr +E200 på et system, hvortil filtret ikke er egnet. Dette kan medføre fare eller ødelægge frekvensomformeren.

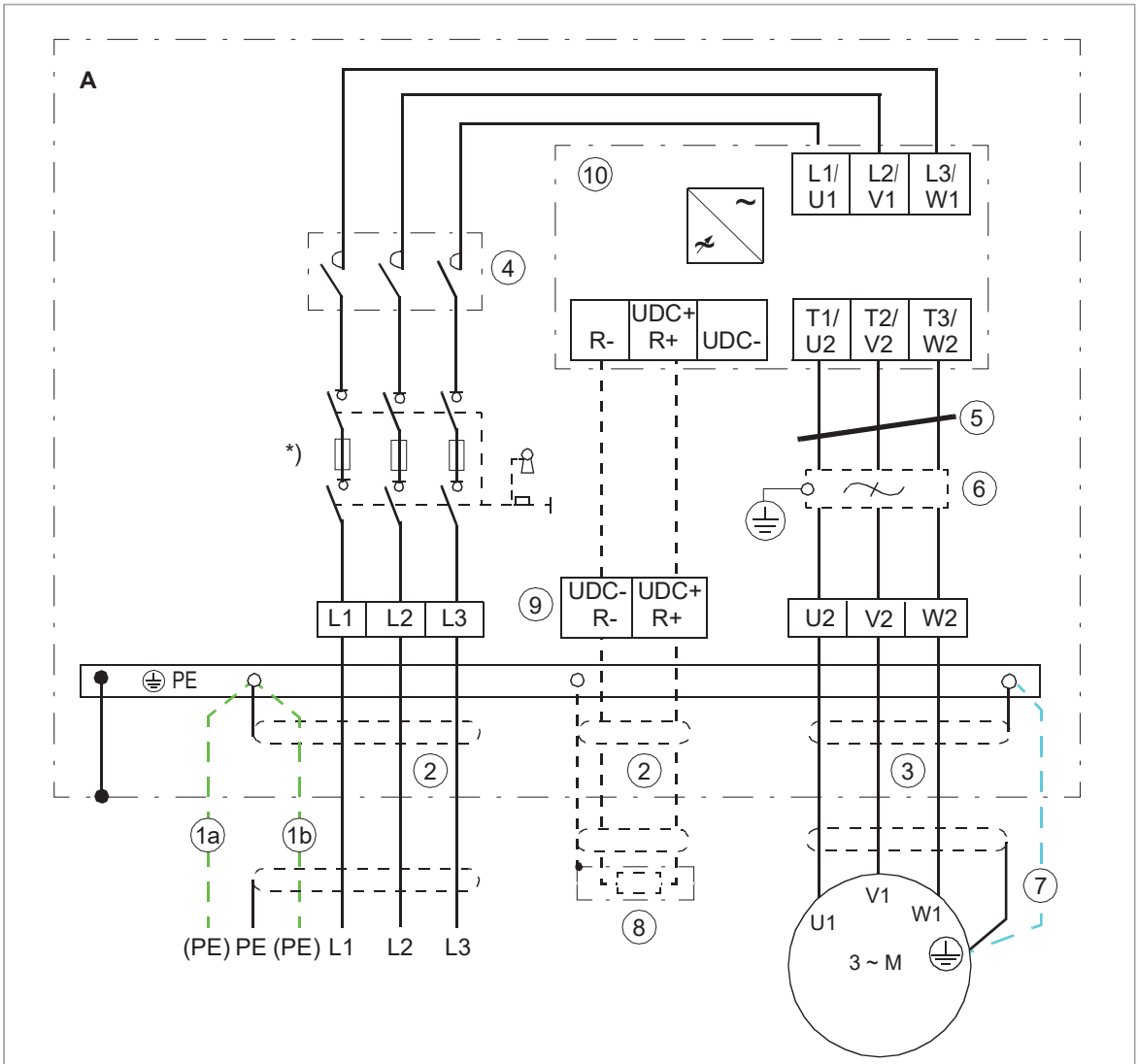
ADVARSEL!
Installer ikke frekvensomformeren med tilsluttet jord-til-fase-varistor til et system, hvortil varistoren ikke er egnet. Dette kan gøre, at varistorkredsløbet kan tage skade.

Hjørnejordede og midtpunktsjordede 525…690 V delta-systemer

ADVARSEL!
Frekvensomformeren må ikke installeres på et 525…690 V hjørnejordet eller midtpunktsjordet deltasystem. En frakobling af EMC-filteret og jord-til-fase-varistoren forhindrer ikke beskadigelse af frekvensomformeren.

Tilslutning af effektkabler

Tilslutningsdiagram



1	Brug et separat jordet PE-kabel (1a) eller et kabel med separat PE-leder (1b), hvis skærmens ledeevne ikke opfylder kravene til PE-lederen (se Valg af effektkabler (side 91)).
2	ABB anbefaler 360° jordforbindelse, hvis der anvendes et kabel med skærm. Den anden ende af indgangskablets skærm eller PE-lederen jordes på fordelingstavlen.
3	ABB kræver 360° jordforbindelse.
4	Hovedkontaktor (ekstraudstyr +F250)
5	Common mode-filter (ekstraudstyr +E208)
6	d*u*/d*t*-filter eller sinusfilter (ekstraudstyr +E205 og +E206)
7	Anvend separat jordkabel, hvis skærmen ikke opfylder kravene i IEC 61439-1 (se Valg af effektkabler (side 91)) og der ikke er nogen symmetrisk jordleder i kablet (se Typer af effektkabler (side 92)).
8	Ekstern bremsemodstand
9	Terminaler til tilslutning af eksterm bremsemodstand
10	Frekvensomformermodul

Bemærk: Hvis der ud over skærmlederen er en symmetrisk jordleder på motorkablet, tilsluttes jordlederen til jordterminalen både i frekvensomformer- og motorenden.

Anvend ikke et asymmetrisk motorkabel. Tilslutning af kablets fire ledere i motorenden forøger lejestrømme og medfører ekstra slitage.

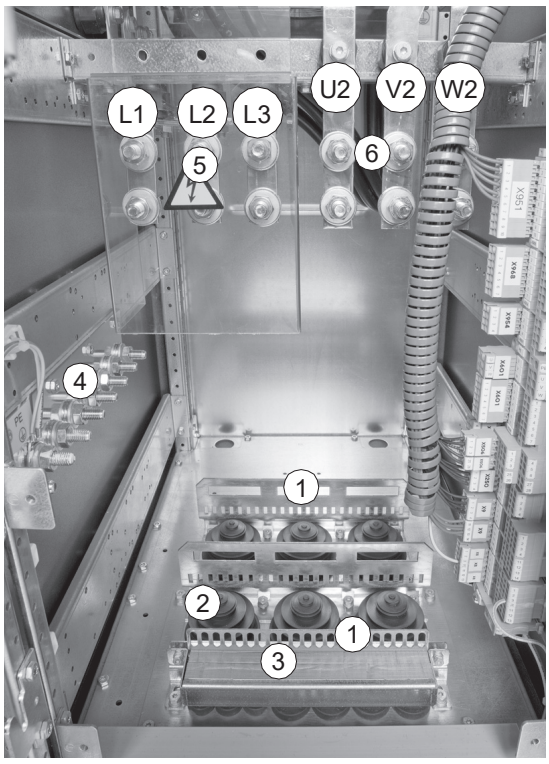
*) Afbryderkontakt og separate sikringer i modul R9…R11.

Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og indgange (modul R6 til R8)

Layoutet til standardfrekvensomformerens netkabeltilslutningsterminaler vises herunder.

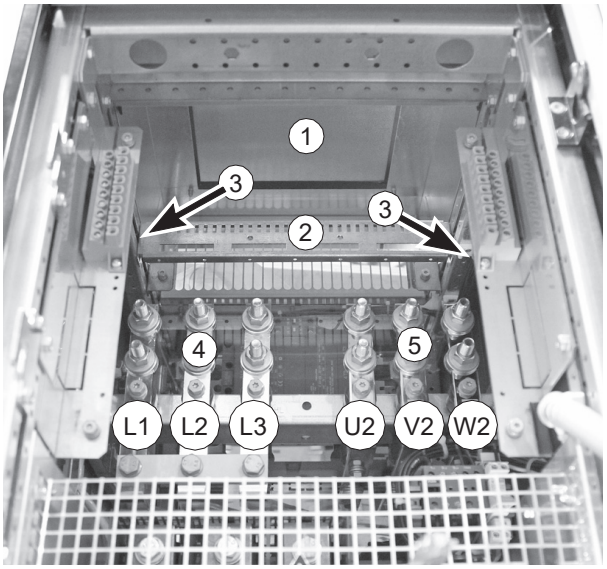
Bemærk: Du skal fjerne "dør"-ventilatoren for at få adgang til kabelterminalerne og gennemføringer (se Udskiftning af ventilatorer i kabinetdøren (side 167)).

Bemærk: Tre effektkabelindgange med modul R6 og R7 og seks med R8.



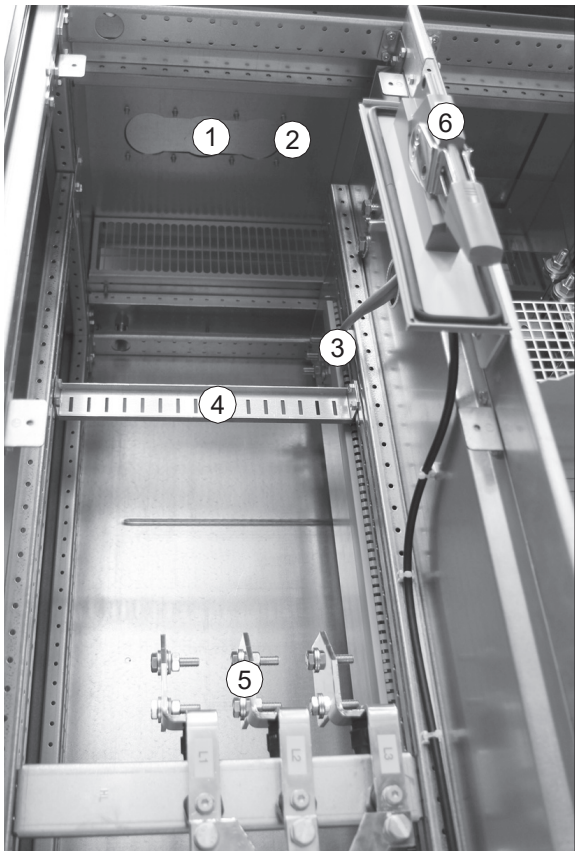
1	Aflastning
2	Effektkabelindgange. EMC-strømpe under muffen. Mufferne følger kun med IP54-enheder.
3	Styrekabelgennemføring med EMI-ledende puder.
4	PE-terminal
5	Indgangseffektkabelterminaler L1, L2 og L3
6	Motorkabelterminaler U2, V2, W2

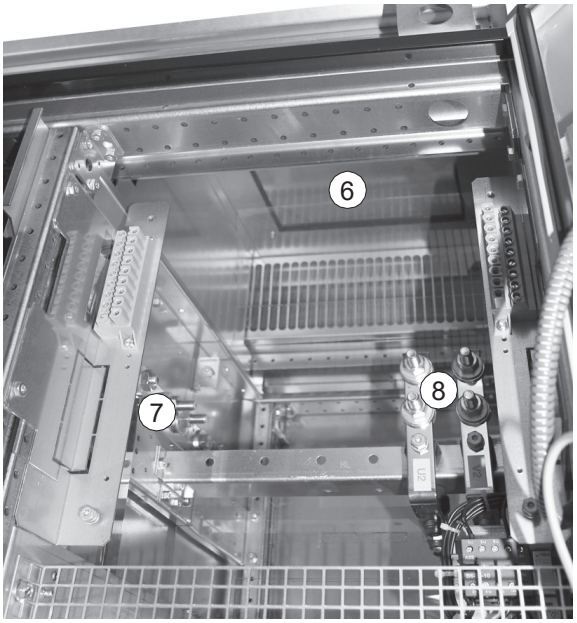
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129)



1	Gennemføring af effektkabler
2	Aflastning
3	Jordskinne
4	Effekttilslutningsterminaler L1, L2 og L3 til indgangskabel
5	Tilslutningsterminaler U2, V2, W2 til motorkabel

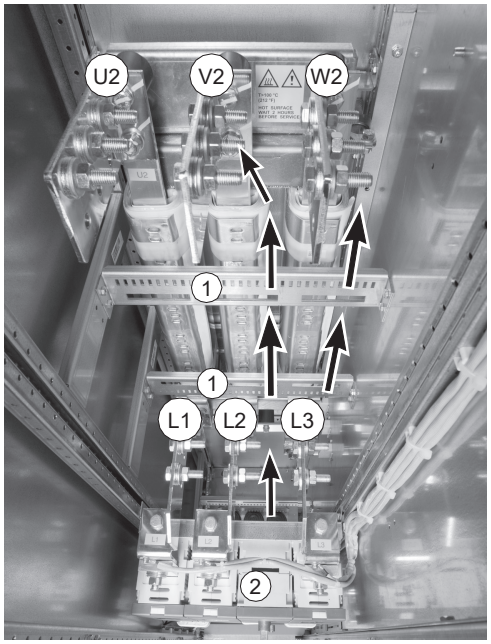
Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R6 til R8 med ekstraudstyr +C129+F277+F289)





1	Gennemføring af indgangseffektkabel	6	Indgangskabelindgang
2	Styrekabelindgang	7	Jordskinne til motorkabler
3	Jordskinne til indgangseffektkabler	8	Tilslutningsterminaler U2, V2, W2 til motorkabel
4	Aflastning		
5	Effekttilslutningsterminaler L1, L2 til indgangskabel		
6	Flangemonteret kontakt til maksimalafbryder (+F277)		

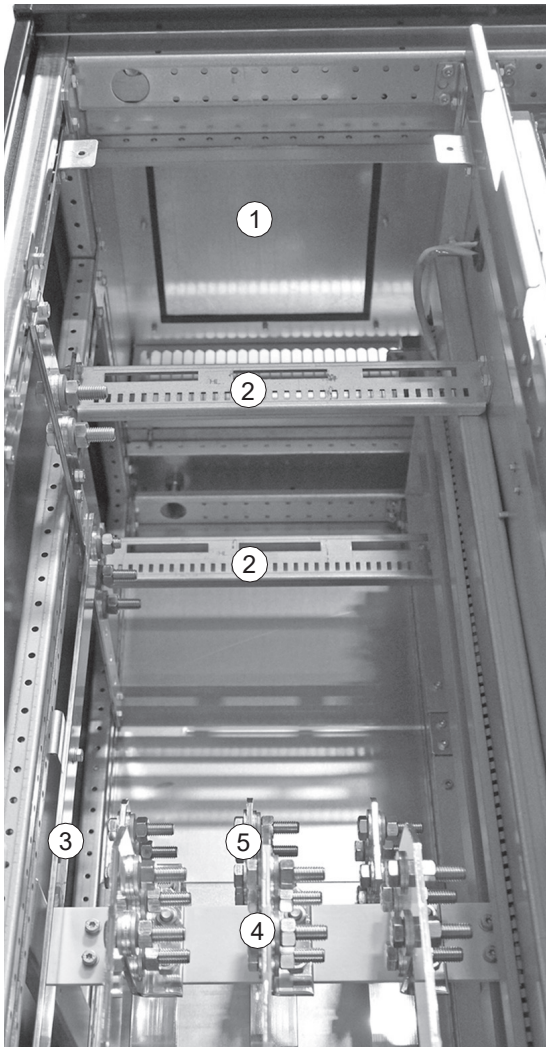
Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R9 med ekstraudstyr +E205)



1	Aflastning
L1, L2, L3	Indgangseffektkabelterminaler
U2, V2, W2	Motorkabelterminaler
2	Hovedafbryder

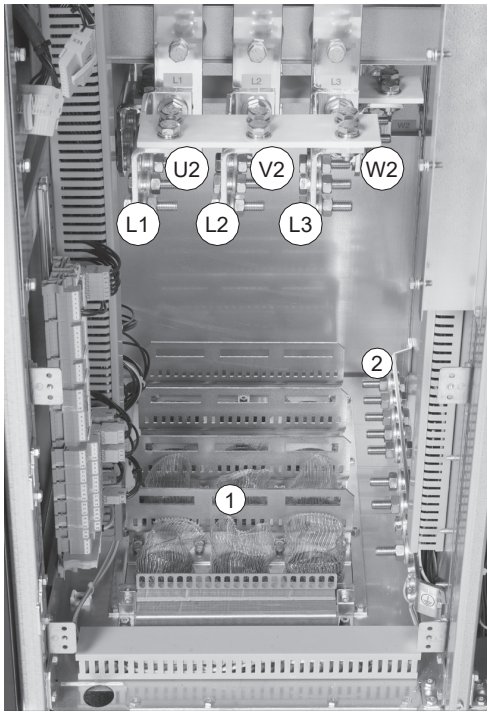
Kabelføringen nedefra er vist med pilene.

Layout over effektkabeltilslutningsterminalerne og kabelgennemføringer (modul R9 med ekstraudstyr +C129)



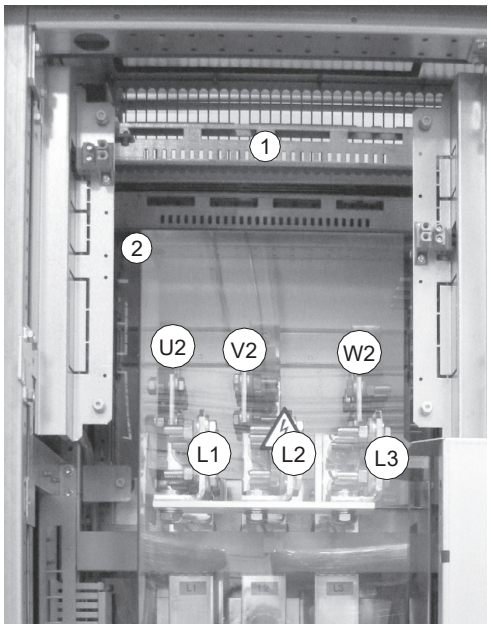
1	Effektkabelindgang
2	Aflastning
3	Jordskinne
4	Effekttilslutningsterminaler L1, L2 og L3 til indgangskabel
5	Tilslutningsterminaler U2, V2, W2 til motorkabel

Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R10 og R11)



1	Aflastning
L1, L2, L3	Indgangseffektkabelterminaler
U2, V2, W2	Motorkabelterminaler
2	PE-terminal

Layout over indgangs- og motorkabeltilslutningsterminalerne (modul R10 og R11 med ekstraudstyr +C129)



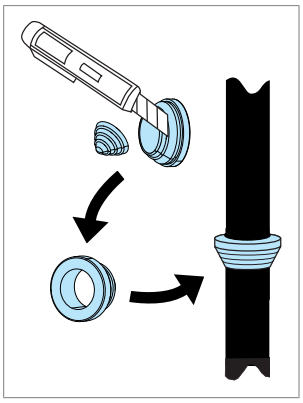
1	Aflastning
L1, L2, L3	Indgangseffektkabelterminaler
U2, V2, W2	Motorkabelterminaler
2	PE-terminal

Gennemføring af ekstern modstand og DC-kabler

Før de eksterne bremsemodstandskabler og DC-kablerne ind i frekvensomformerkabinettet igennem kabelgennemføringerne i bunden af frekvensomformermodulskabet. I modulerne R6 til R8 er tilslutningsterminalerne placeret i frekvensomformermodulet. I modul R9 er tilslutningsterminalerne placeret under frekvensomformermodulet.

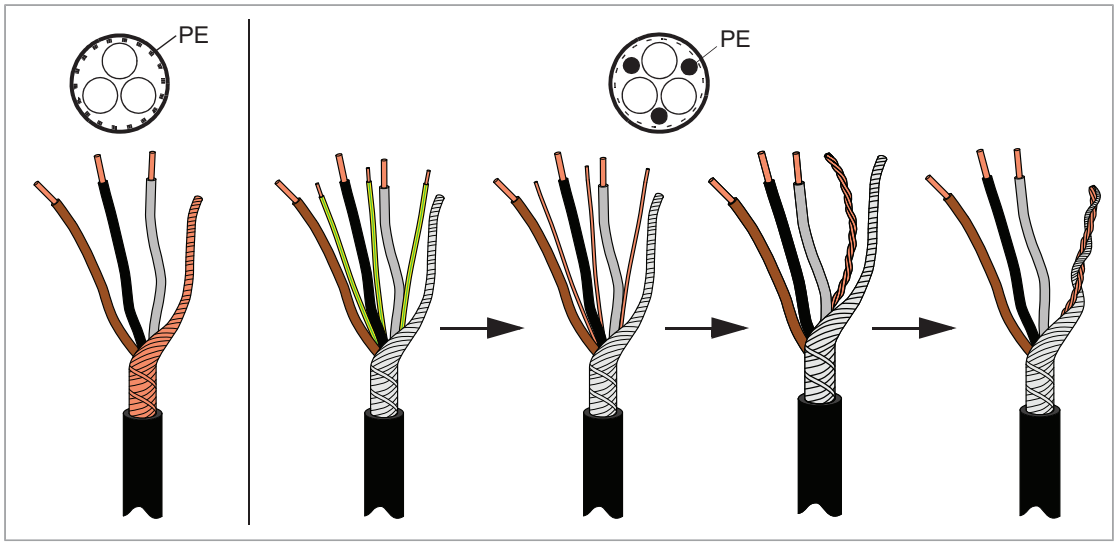
Tilslutningsprocedure (IEC)

1. Følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Åbn kabinetdøren
3. Åbn svingrammen.
4. For modul R6 til R11: Fjern monteringspladen eller -pladerne over ventilatoren i kabinetdøren ved at fjerne monteringsskruerne. Med ekstraudstyr +G300, +G307, +G313: Frakobl stikkene på bagsiden af monteringspladen.
5. Fjern monteringspladen til ventilatoren ved at løsne monteringsskruerne og løfte den op. Afmonter kablerne til ventilatoren.
6. For modul R9 til R11:Fjern afdækningen på effektkabelterminalerne.
7. Skræl 3 til 5 cm af den udvendige isolering af kablet over gennemføringspladen for 360°-højfrekvensjordingen.



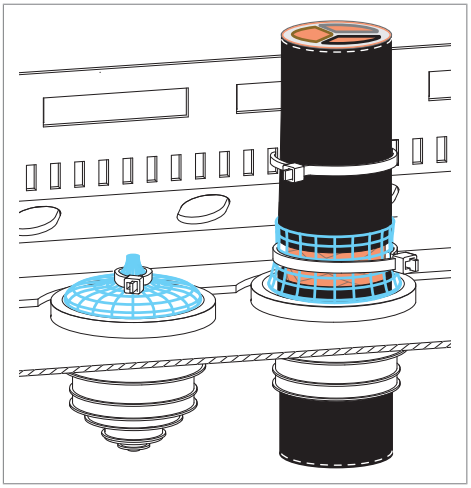
8. Forbered kabelenderne.

ADVARSEL!
Smør fedt på de afisolerede aluminiumsledere, før du sætter dem til ikke-coatede aluminiumskabelsko. Følg instruktionerne fra producenten af fedtet. Aluminium-aluminium kontakt kan oxidere i kontaktfladerne.



9. Hvis der anvendes brandisolering, skal der laves et hul i mineraluldspladen på samme størrelse som kablets diameter.
10. Skub kablerne igennem kabelgennemføringerne med EMC-strømperne. Fjern gummimufferne fra indgangspladen, så kablerne kan tilsluttes. Skær tilstrækkeligt store huller i gummimufferne. Træk mufferne over på kablerne. Træk kablerne igennem indgangene med EMC-strømperne, og fastgør mufferne til hullerne.

    Fastgør EMC-strømperne på kabelafskærmningerne med kabelbinder.



11. Fyld hullet mellem kablet og mineraluldspladen (hvis anvendt) med fyldemasse (f.eks. CSD-F, ABB-varenavn DXXT-11, kode 35080082).
12. Bind ikke-anvendte EMC-strømper op med kabelbindere.
13. Forbind den snoede del af motorkabelskærmen med jordskinnen og faselederne til terminalerne U2, V2 og W2.
14. For frekvensomformere med eksterne bremsemodstande (ekstraudstyr +D150 og uden +D151): Forbind den snoede del af modstandskablerne (hvis sådanne forefindes) med jordskinnen og faselederne til terminalerne R- og R+.
15. Forbind den snoede del af inputkablets skærm og separate jordkabel (hvis en sådan forefindes) til kabinettets PE-terminal og faselederne til terminalerne L1, L2 og L3.
16. Stram effektkablets skruer til det moment, der er angivet i Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 218)
17. Montér afdækningen og monteringspladen igen.

Tilslutningsprocedure (US)

ADVARSEL!
Smør fedt på de afisolerede aluminiumsledere, før du sætter dem til ikke-coatede aluminiumskabelsko. Følg instruktionerne fra producenten af fedtet. Aluminium-aluminium kontakt kan oxidere i kontaktfladerne.

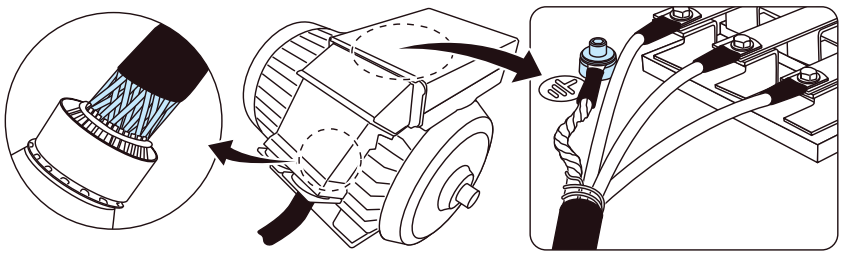
1. Følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Åbn kabinetdøren
3. Åbn svingrammen (hvis den er installeret).

4. Planlæg kabeladgang, og markér forskruningspladen, så den passer til indgangs- og udgangseffekt- og styrekabler.
5. Fjern forskruningspladen fra frekvensomformerkabinettet, og skær huller til forskruninger efter behov.

   Bemærk: Skær aldrig i metal i eller omkring et udstyrskabinet. Metalrester kan forårsage skader på elektrisk udstyr og farlige situationer.
6. Montér forskruningspladen på kabinettet igen, og forbind alle nødvendige elektriske forskruninger til forskruningspladen. Undlad at efterlade åbne huller i toppen af kabinettet.
7. Træk motoreffektkablerne og separat jordkabel (hvis en sådan forefindes) fra motoren til kabinettet.
8. Forbind motoreffektkabelskærmene og separat jordkabel (hvis en sådan forefindes) til jordskinnen i toppen af kabinettet.
9. Forbind motorfaselederne til udgangseffektterminalerne U2, V2 og W2.
10. For frekvensomformere med eksterne bremsemodstande (ekstraudstyr +D150 og uden +D151):
    - Træk effektkablerne fra bremsemodstanden til kabinettet, inklusiv det korrekte jordkabel.
    - Forbind jordkablet til jordskinnen i toppen af kabinettet.
    - Forbind bremsemodstandseffektkablerne til R- og R+ terminalerne.
11. Kontrollér, at al strømmen er frakoblet, og at det ikke er muligt at tilkoble den igen. Brug de korrekte procedurer for frakobling i overensstemmelse med lokale regulativer.
12. Træk AC-strømforsyningskablerne og separate jordkabler (hvis sådanne forefindes) fra forsyningskilden til kabinettet.
13. Forbind AC-strømforsyningskabelskærmene og separate jordkabler (hvis sådanne forefindes) til jordskinnen i toppen af kabinettet.
14. Forbind AC-forsyningsfaselederne til terminalerne L1, L2 og L3.
15. Montér afdækningen og monteringspladen igen.

Jording af motorkabelskærmen i motorenden

For minimal radiofrekvensinterferens jordes kablets skærm 360° ved kablets indgang til motorterminalboksen.



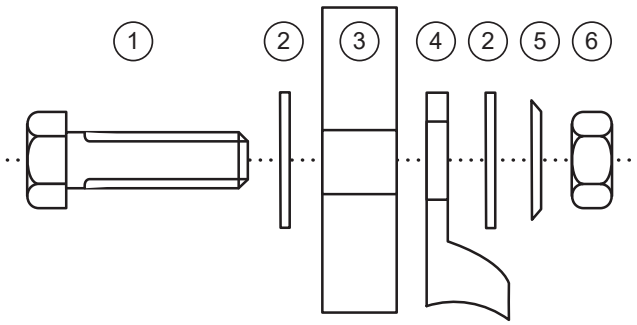
DC-tilslutning (ekstraudstyr +H356)

Terminalerne UDC+ og UDC- skal bruges til almindelige DC-konfigurationer af et antal frekvensomformere. De gør det muligt, at regenerativ energi fra én frekvensomformer kan bruges af andre frekvensomformere i motorisk drift. Kontakt den lokale ABB-repræsentant for at få yderligere instruktioner.

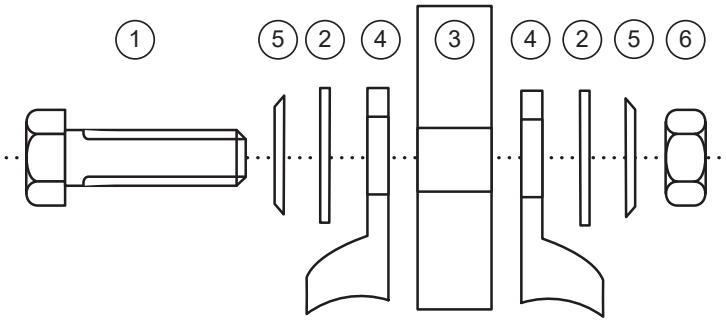
Brug af fastgørelsesanordninger i kabelskoforbindelser.

Brug de bolte, møtrikker og skiver, der blev leveret sammen med frekvensomformeren. Monter alle fastgørelsesanordningerne i den korrekte rækkefølge. Se nedenstående figur. Spænd kabelskoen til det moment, der er angivet for forbindelsen.

Kabelsko på den ene side af samleskinnen



Kabelsko på begger sider af samleskinnen



1	bolt	4	Kabelsko
2	Flad spændskive	5	Konisk spændskive
3	Samleskinne	6	Møtrik

Tilslutning af styrekabler

Se kapitlet Frekvensomformerens styreenheder (side 141) vedrørende I/O-standardtilslutningerne for frekvensomformerens styreprogram (med det primære styreprogram ACS880). I/O-standardtilslutningerne kan afvige i nogle hardwaremodeller, se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren, for den faktiske kabling. Se de relevante firmwaremanaler for at få oplysninger om andre styreprogrammer.

Tilslut kablerne som beskrevet under Procedure for styrekabelforbindelse (side 123)

Procedure for styrekabelforbindelse

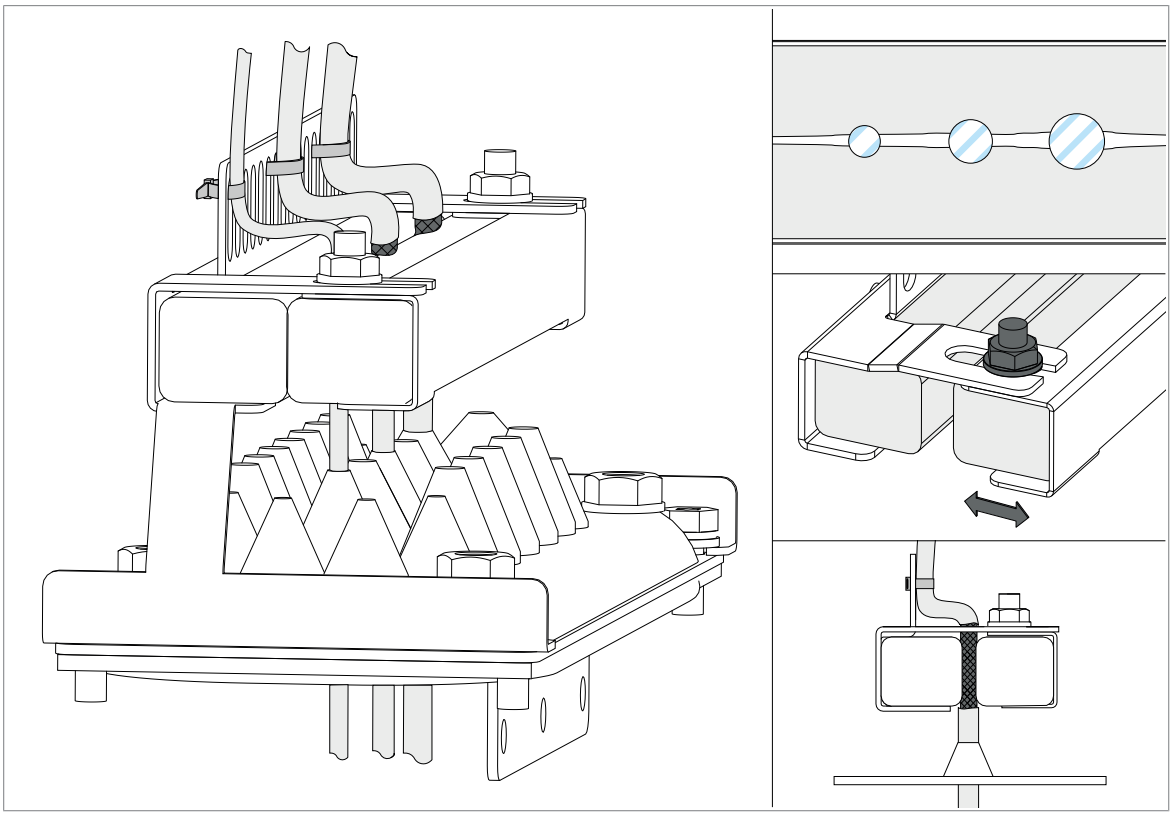
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren (hvis den kører), og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Modul R6 til R9: Fjern kabinetventilatoren og monteringspladen over den som beskrevet i afsnittet Tilslutning af effektkabler (side 112)
3. Træk styrekablerne ind i frekvensomformerens hjælpespændingsskab som beskrevet i afsnittet Jording af styrekablernes ydre skærme ved kabinettets indgange herunder.
4. Før styrekablerne, som beskrevet i afsnittet Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R6 til R8) (side 125) eller Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R9) (side 126) eller Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R10 og R11) (side 127)
5. Tilslut styrekablerne som beskrevet i afsnittene Tilslutning af styreenhedskabler (side 127) … Kabling af jordfejlsovervågning for IT (ujordet)-net (ekstraudstyr +Q954) (side 133)

Jording af styrekablernes ydre skærme 360° ved kabinettets indgang

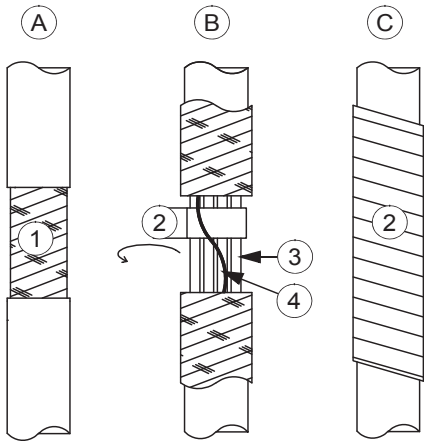
De ydre skærme på alle styrekabler skal jordes 360° ved de EMI-ledende puder ved kabinettets indgang. Jordingsprincippet er det samme for kabler til indføring fra toppen og bunden. Illustrationerne viser indgang i bunden. De faktiske designdetaljer kan variere.

1. Fjern om nødvendigt afskærmningen foran kabelindgangen.
2. Læg kablerne i rækkefølge fra den mindste til den største. Det hjælper med at opnå god kontakt med puderne.
3. Løsn tilspændingsboltene i de EMI-ledende puder, og træk dem fra hinanden.
4. Skær huller i mufferne, og før kablerne gennem mufferne.
5. Skræl isolationen fra den af kablet, der vil være i kontakt med den EMI-ledende pude.
6. Læg kablerne mellem puderne, og fastgør dem med kabelbindere for aflastning.
7. Flyt puderne sammen igen.
8. Spænd boltene for at sikre, at de EMI-ledende puder er tæt rundt om kablernes afskrællede del.



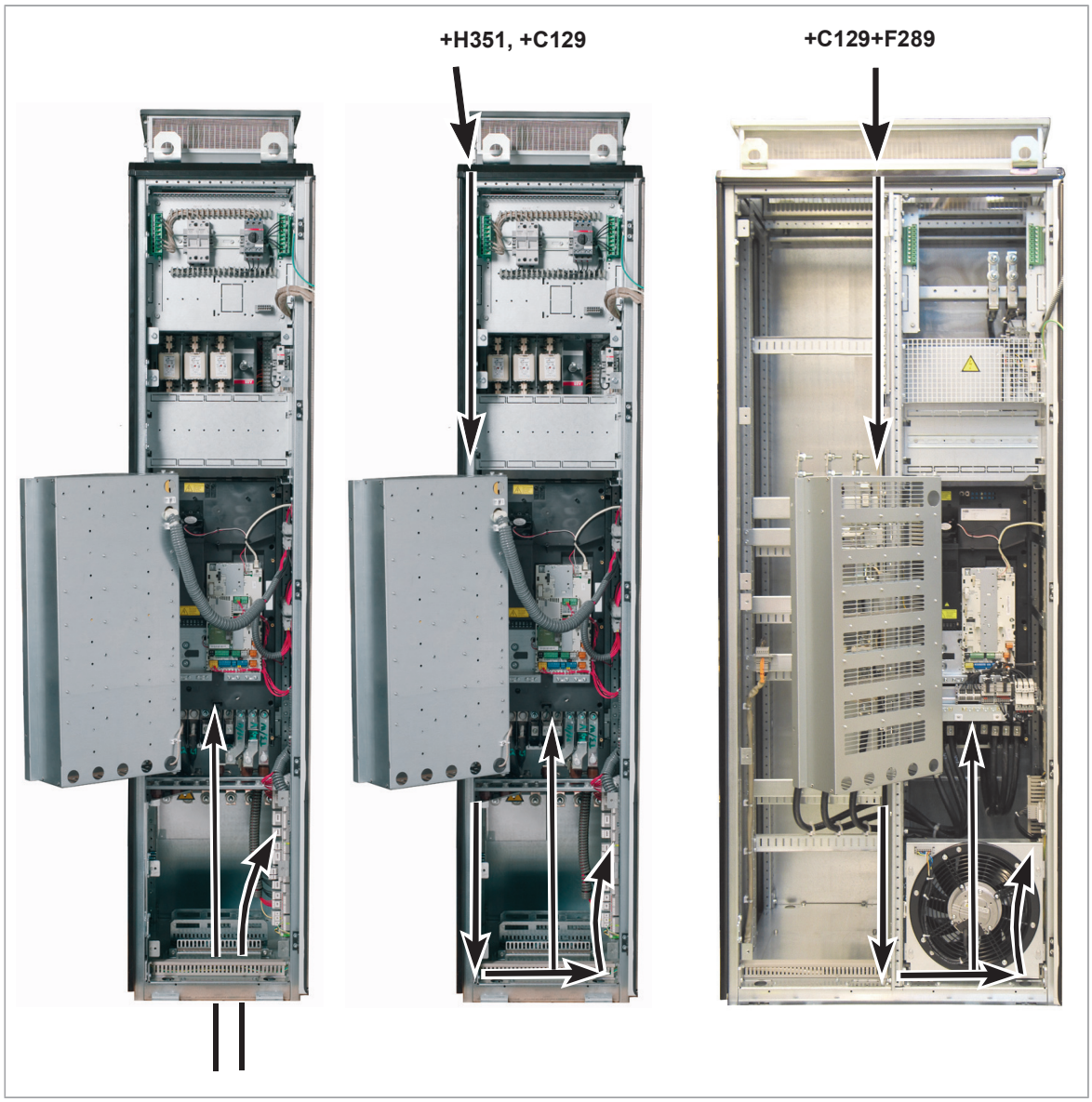
Hvis afskærmningens udvendige overflade ikke er ledende:

- Skær afskærmningen over midt på det skrællede stykke. Vær omhyggelig med ikke at skære lederne eller jordkablet over.
- Vend den ledende side af afskærmningen på vrangen over isolationen.
- Forbind den blotlagte afskærmning og det skrællede kabel med kobberfolie for at beskytte hele afskærmningen.



A	Afisoleret kabel
B	Ledende overflade af afskærmningen, synlig
C	Afisoleret del dækket med kobberfolie
1	Kabelskærm
2	Kobberfolie
3	Snoet skærmpar
4	Jordleder

Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R6 til R8)



Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R9)

Kabelføring af styrekabler i kabinettet (modul R10 og R11)

Brug den eksisterende trunking i kabinettet, hvor det er muligt. Anvend bøsninger, hvis kablerne trækkes mod skarpe kanter. Når du trækker kabler til eller fra svingrammen, skal du sørge for ekstra kabel ved hængslet, så rammen kan åbnes helt.

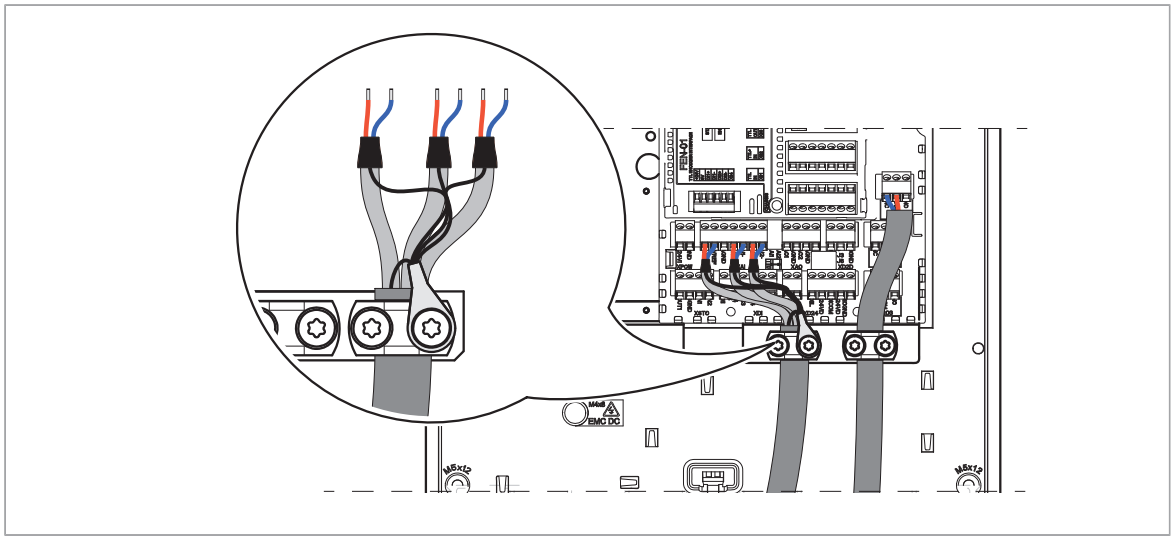
Bemærk: Sørg for ekstra kabel ved styrekablingen, så styreenhedens ventilatorplade kan tages af, når frekvensomformermodulet udskiftes.

Tilslutning af styreenhedskabler

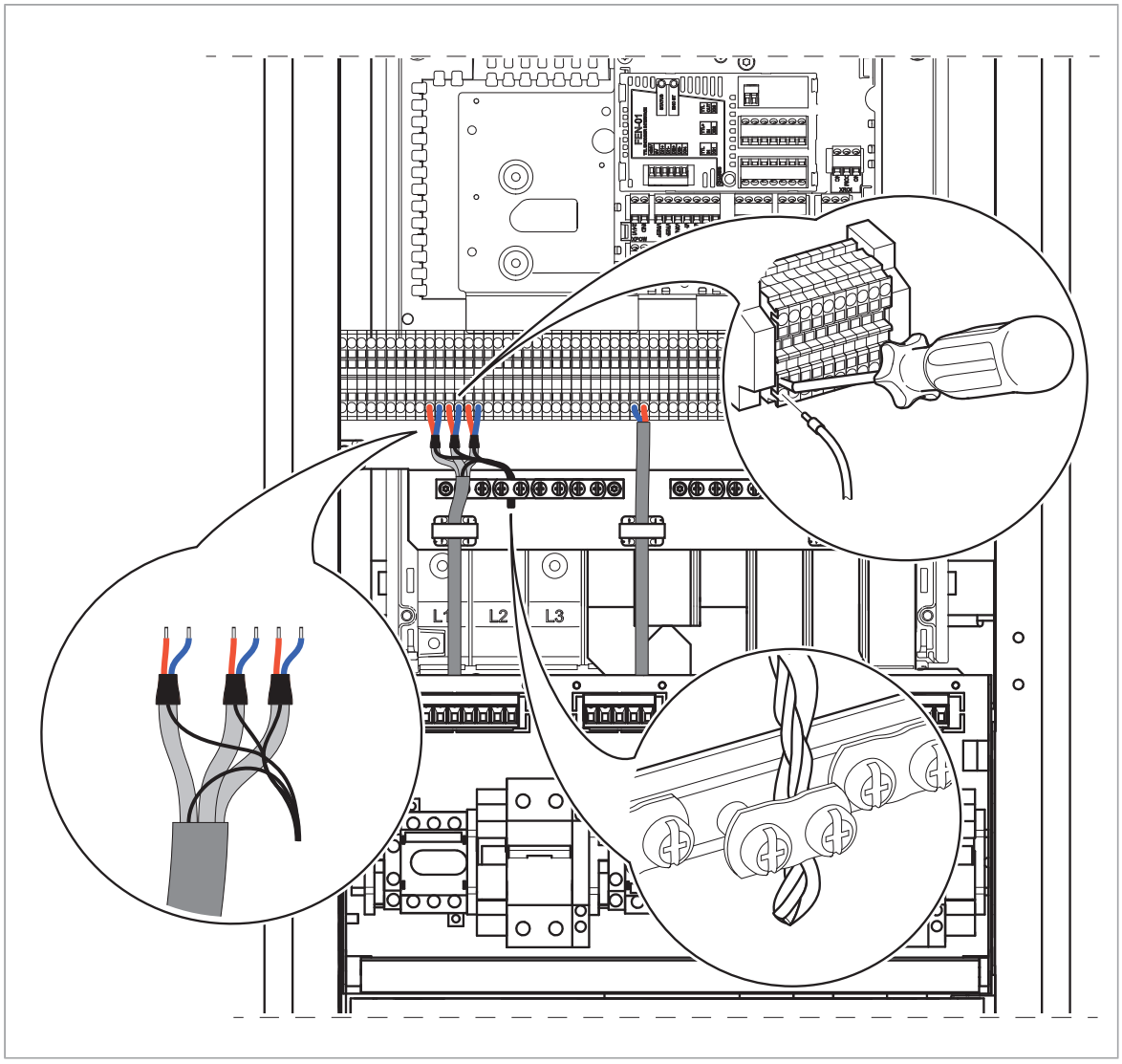
Bemærk: Lad parvise signalkabler være snoet så tæt på terminalerne som muligt. Ved at sno kablet med dets returkabel reduceres forstyrrelser forårsaget af induktiv kobling.

Bemærk: For modul R10 og R11: Sørg for, at der er ekstra længde på styrekabler for at gøre det muligt at løfte styreenhedens monteringsplade en smule, når frekvensomformermodulet udskiftes.

Enheder uden ekstra I/O-klemrække (ekstraudstyr +L504): Jord skærmene på de parsnoede kabler og alle jordkabler til klemmen under styreenheden som vist nedenfor.



Enheder med ekstra I/O-klemrække (ekstraudstyr +L504): Jord skærmene på de parsnoede kabler og alle jordkabler til jordingsklemmen under klemrækken som vist nedenfor.

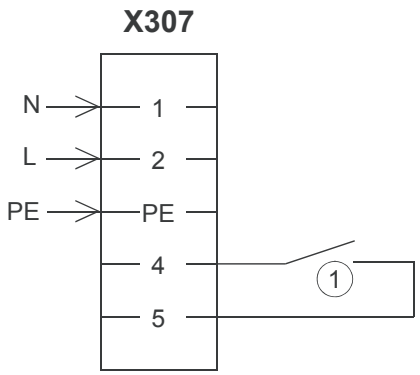


Lad styrekabelskærmene forblive utilkoblet ved den anden ende af kablet, eller slut dem indirekte til jord via en højfrekvenskondensator på nogle få nanofarad, f.eks. 3,3 nF/630 V. Afskærmningen kan også forbindes til jord direkte i begge ender, hvis de er på samme jordpotentiale uden betydelig spændingsforskel mellem endepunkterne.

Tilslut lederne til de relevante terminaler på styreenheden eller klemrækken X504 som ekstraudstyr.

Tilslutning af 230/115 V AC hjælpespændingsforsyning (UPS, ekstraudstyr +G307)

Forbind den eksterne styrespænding til klemrækken X307 som vist nedenfor.



1 Intern kabling af UPS-overvågning: maksimalafbryder eller sikring fra/fejl = kontakt åben.

Tilslutning af nødstopknapperne (ekstraudstyr +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 og +Q979)

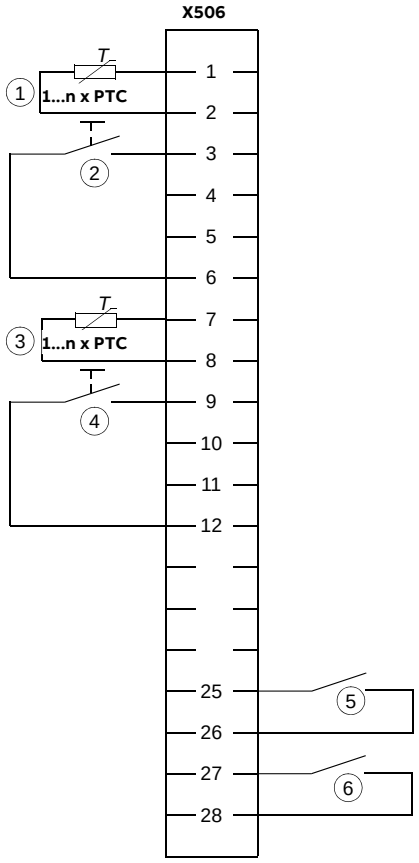
Tilslut eksterne nødstopknapper i overensstemmelse med de kredsløbsdiagrammer, der fulgte med frekvensomformeren.

Trådføring af starter til ekstra motorventilator (ekstraudstyr +M6xx)

Tilslut strømforsyningsledningerne til den ekstra motorventilator til klemrækkerne X601-X605 i overensstemmelse med de kredsløbsdiagrammer, der fulgte med frekvensomformeren.

Kabling af PTC-termistorrelæ(er) (ekstraudstyr +L505, +2L505, +L513 og +2L513)

Den eksterne kabling i ekstraudstyr +2L505 og +2L513 (to termistorrelæer) vises nedenfor. Et relæ kan f.eks. anvendes til at overvåge motorvikling, og den anden til at overvåge lejerne. Kontaktens maksimale belastningskapacitet er 250 VAC 10 A. Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren, for at få oplysninger om den faktiske kabling. For vejledning til idriftsættelsestilvalget +L513 og +2L513:,Se ATEX-certificerede motorvarme-beskyttelsesfunktioner for kabinetindbyggede ACS880 frekvensomformere (tilvalg +L513+Q971 og +L514+Q971) i brugermanualen(3AXD50000014979 [Dansk]).



1 PTC-sensorer overvåget af relæ K74.
$R_G = R_1 + R_2 + R_N < 1,5$ kohm.

2 Ekstern nulstilling for relæ K74.

Bemærk: Med +L505 og +2L505 kan terminalerne forbindes for automatisk nulstilling. Dette er imidlertid ikke tilladt efter ATEX-bestemmelserne.

3 PTC-sensorer overvåget af relæ K75.
$R_G = R_1 + R_2 + R_N < 1,5$ kohm.

4 Ekstern nulstilling for relæ K75.

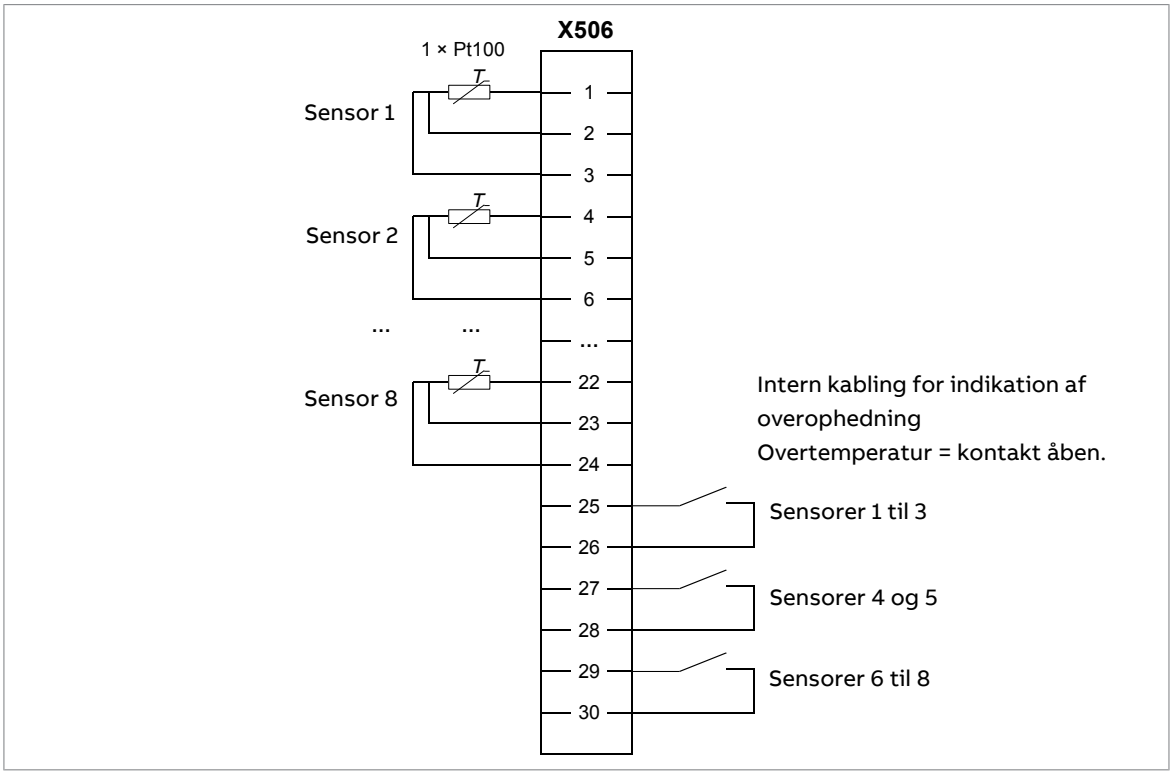
Bemærk: Med +L505 og +2L505 kan terminalerne forbindes for automatisk nulstilling. Dette er imidlertid ikke tilladt efter ATEX-bestemmelserne.

5 Indikation af overophedning fra relæet K74 : overtemperatur = kontakt åben.

6 Indikation af overophedning fra relæet K75 : overtemperatur = kontakt åben.

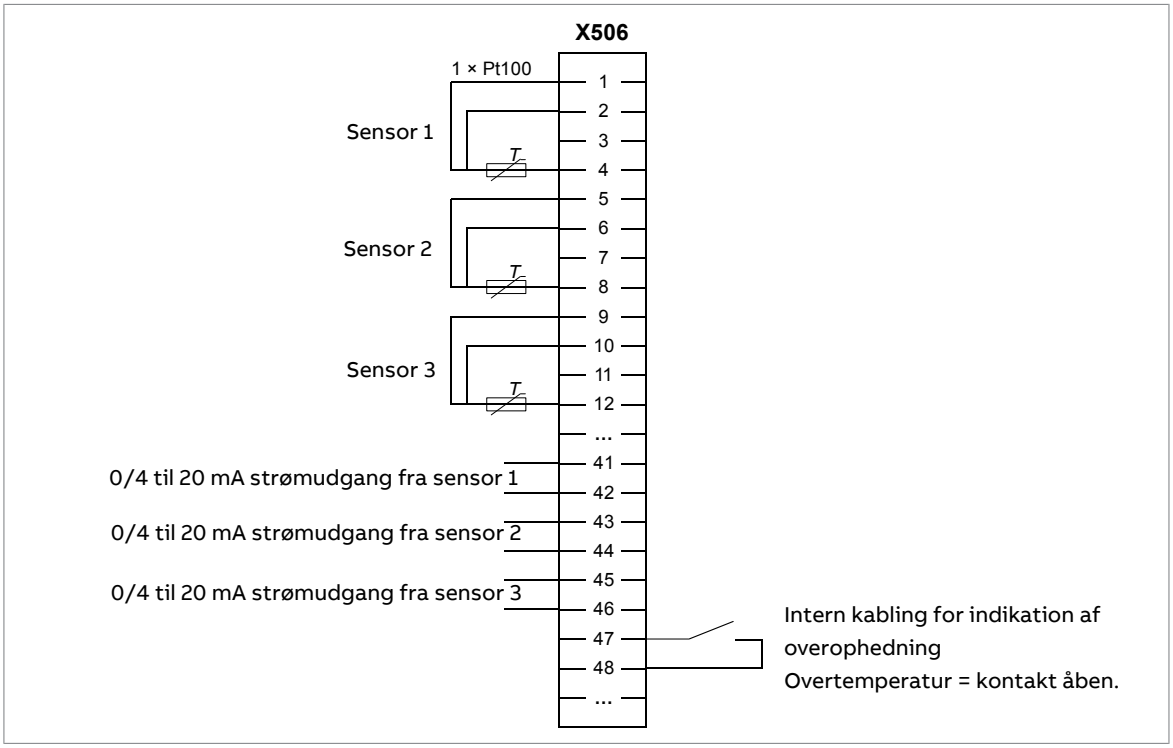
Kabling af Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL506)

Ekstern kabling af otte Pt100-sensormoduler vises nedenfor. Kontaktens belastningskapacitet 250 V AC 10 A. Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren, for at få oplysninger om den faktiske kabling.



Kabling af Pt100-relæer (ekstraudstyr +nL514)

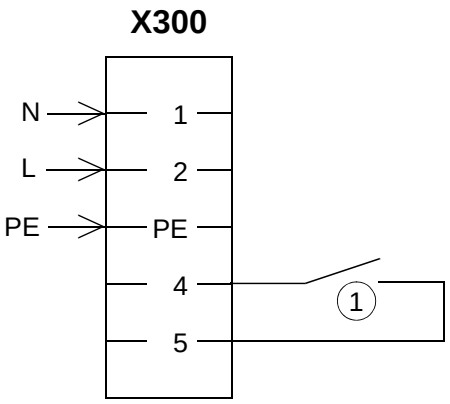
Ekstern kabling for tre Pt100-sensormoduler er vist nedenfor. Kontaktens belastningskapacitet er 250 VAC 10 A. Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren, for at få oplysninger om den faktiske kabling. For vejledning til idriftsættelsestilvalget +nL514: SeATEX-certificerede motorvarme-beskyttelsesfunktioner for kabinetindbyggede ACS880 frekvensomformere (tilvalg +L513+Q971 og +L514+Q971) i brugermanualen(3AXD50000014979 [Dansk]).



Opstart af opvarmer og belysning (ekstraudstyr +G300, +G301 og +G313)

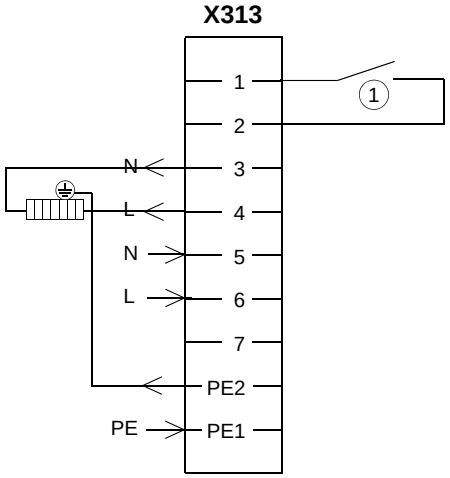
Se kredsløbsdiagrammerne, der fulgte med frekvensomformeren.

Tilslut de eksterne strømforsyningskabler til kabinetvarmeren og belysningen til klemrække X300 på bagsiden af monteringspladen.



1 Kabinetvarmerens interne kabling: varmer fra/fejl = kontakt åben.

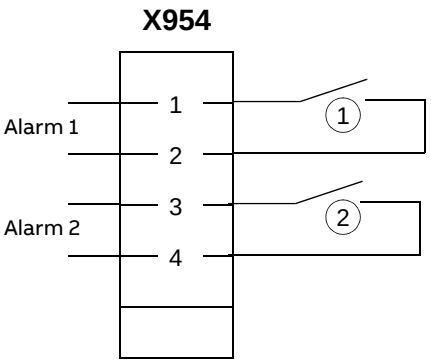
Tilslut motorvarmerkabler til klemrække X313 som vist nedenfor. Maksimal ekstren strømforsyning 16 A.



1 Intern kabling af motorvarmerovervågning: varmer fra/fejl = kontakt åben.

Kabling af jordfejlsovervågning for IT (ujordet)-net (ekstraudstyr +Q954)

Det anbefales at tilslutte Alarm 1 til frekvensomformerudkobling og Alarm 2 til alarmsignaler for at undgå unødvendige udkoblinger pga. jordfejlsovervågningsselvtest med Alarm 2.

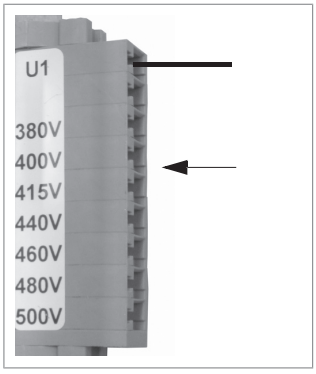


1 Intern kabling: Jordfejlalarm 1. Ingen jordfejl = kontakt lukket. Kontaktens belastningskapacitet 250 V AC 2 A.

2 Intern kabling: Jordfejlalarm 2: Ingen jordfejl = kontakt lukket. Kontaktens belastningskapacitet 250 V AC 8 A.

Indstilling af spændingsområde for den ekstra styrespændingstransformer (T21)

Tilslut strømforsyningsledningerne fra den ekstra styrespændingstransformer i overensstemmelse med netspændingen.

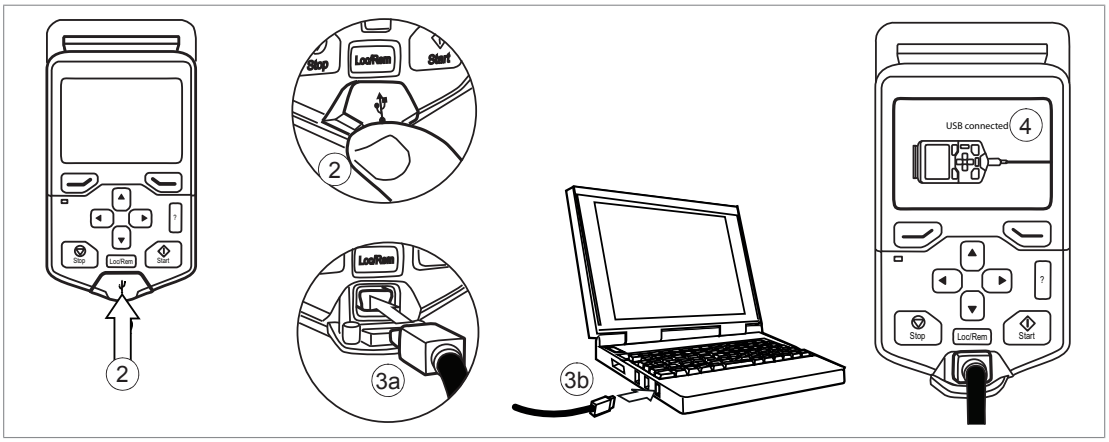


Tilslutning til en pc

ADVARSEL!
Slut ikke pc'en direkte til betjeningspanelets stik på styreenheden da dette kan forårsage skade.

En pc (med f.eks. Pc-værktøjet Drive Composer) kan tilsluttes på følgende måde:

1. Et betjeningspanel sluttes til enheden enten ved at
   - sætte betjeningspanelet ind i panelholderen eller platformen eller
   - bruge et Ethernet-netværkskabel (f.eks. Cat 5e).
2. Fjern USB-stikdækslet på betjeningspanelets forside.
3. Tilslut et USB-kabel (type A til type Mini-B) mellem USB-tilslutningen på betjeningspanelet (3a) og en ledig USB-port på pc'en(3b).
4. Panelet vil indikere, når tilslutningen er aktiv
5. Find instruktioner for opsætning i pc-værktøjets dokumentation.



Panelbus (betjening af flere fra enheder fra ét betjeningspanel)

Ét betjeningspanel (eller en pc) kan bruges til at betjene flere frekvensomformere (eller vekselretterenheder, forsyningsenheder osv.) ved at danne en panelbus. Det gøres ved "daisy-chaining" af frekvensomformernes panelforbindelser. Nogle frekvensomformere har de nødvendige (dobbelte) panelstik i betjeningspanelets holder; dem, der ikke behøver installation af et FDPI-02-modul (tilgængelig separat). For yderligere oplysninger henvises til hardwarebeskrivelsen og FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual (3AUA0000113618 (på engelsk)).

Den maksimalt tilladte længde for de sammenkædede kabler er 100 m (328 ft).

1. Slut panelet til én frekvensomformer ved hjælp af et Ethernet-kabel (for eksempel Cat 5e).
   - Brug Menu – Indstillinger – Rediger tekster – Frekvensomformer for at give frekvensomformeren et beskrivende navn.
   - Brug parameter 49.01* til at tildele frekvensomformeren et entydigt ID-nummer.
   - Indstil andre parametre i gruppe 49*, hvis det er nødvendigt.
   - Brug parameter 49.06* til at validere alle ændringer.

*Parametergruppen er 149 med forsyning (netside), bremse- eller DC/DC-konverterenheder.

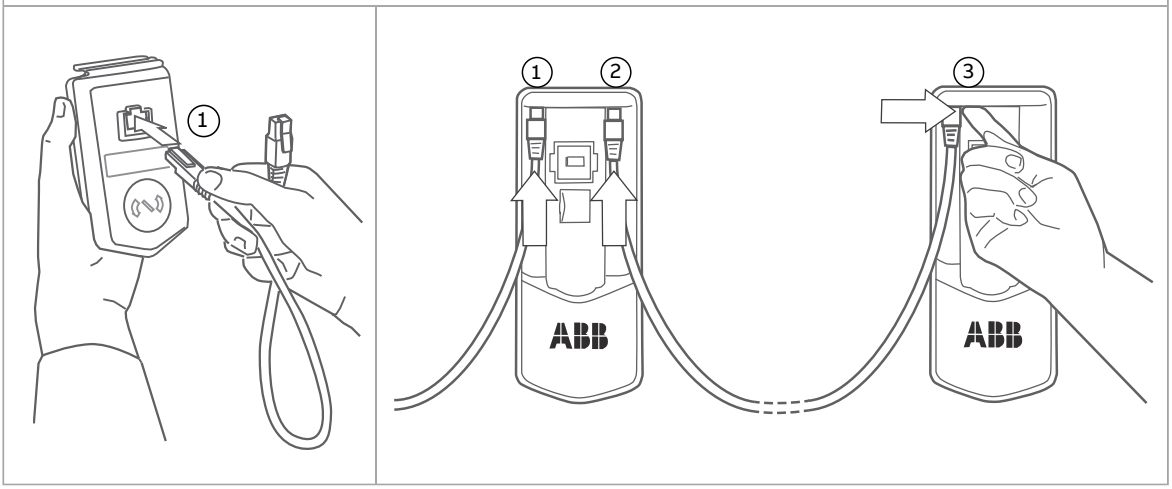
Gentag ovenstående for hver frekvensomformer.

2. Sørg for, at panelet er sluttet til én enhed, og sammenkæd enhederne ved hjælp af Ethernet-kabler.
3. Slå bustermineringen til på den frekvensomformer, som er længst væk fra betjeningspanelet i kæden.
   - Ved frekvensomformere, hvor panelet er anbragt på forsidedækslet, skal endeafbryderen sættes i yderposition.
   - Med FDPI-02-modulet: flyt afbryderen S1 på FDPI-02-modulet til positionen TERMINATED.

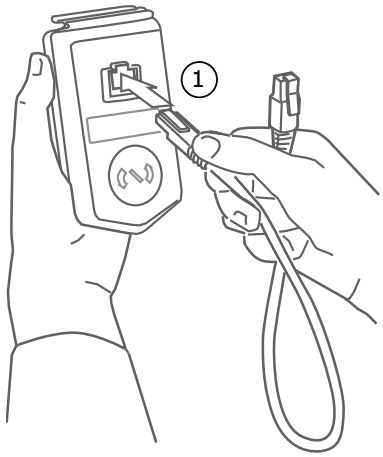
   Sørg for, at bustermineringen er slået fra på alle øvrige frekvensomformere.
4. Tænd for panel-bus-funktionaliteten på betjeningspanelet (Indstillinger – Vælg frekvensomformer – Panelbus). Den frekvensomformer, der skal kontrolleres, kan nu vælges på listen under Indstillinger – Vælg frekvensomformer.

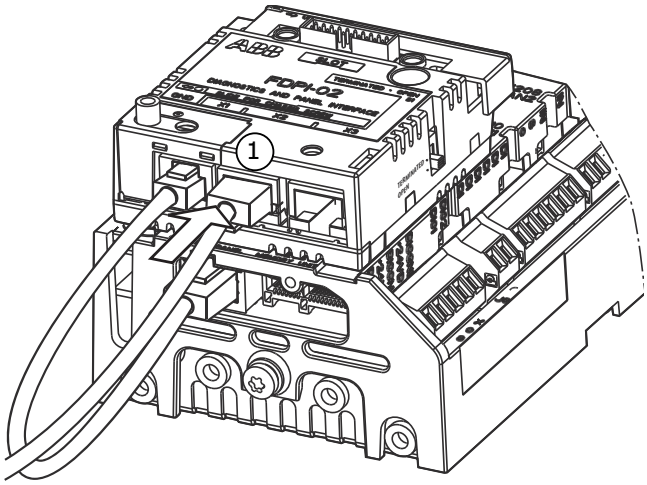
Hvis en pc er tilsluttet betjeningspanelet, vises frekvensomformerne på panelbussen automatisk i pc-værktøjet Drive Composer.

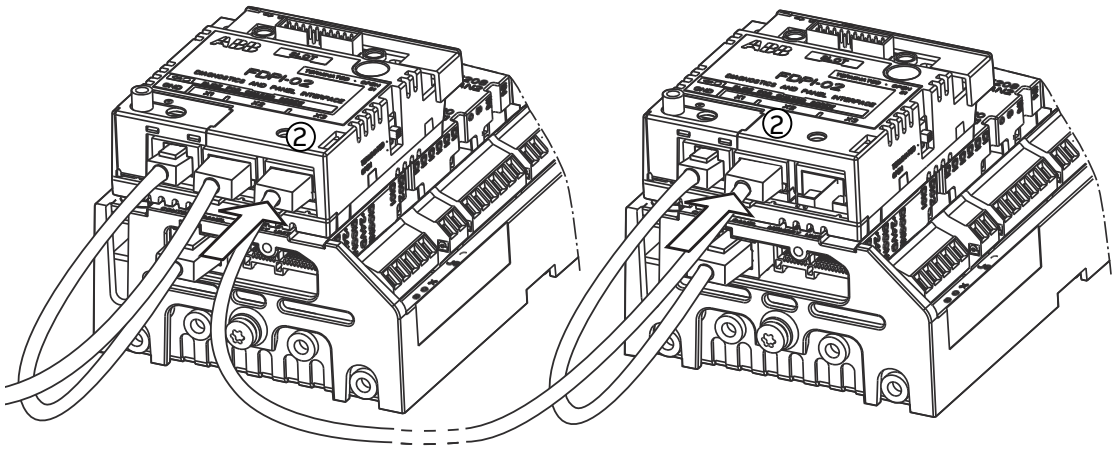
Med dobbelte tilslutninger i betjeningspanelets holder:

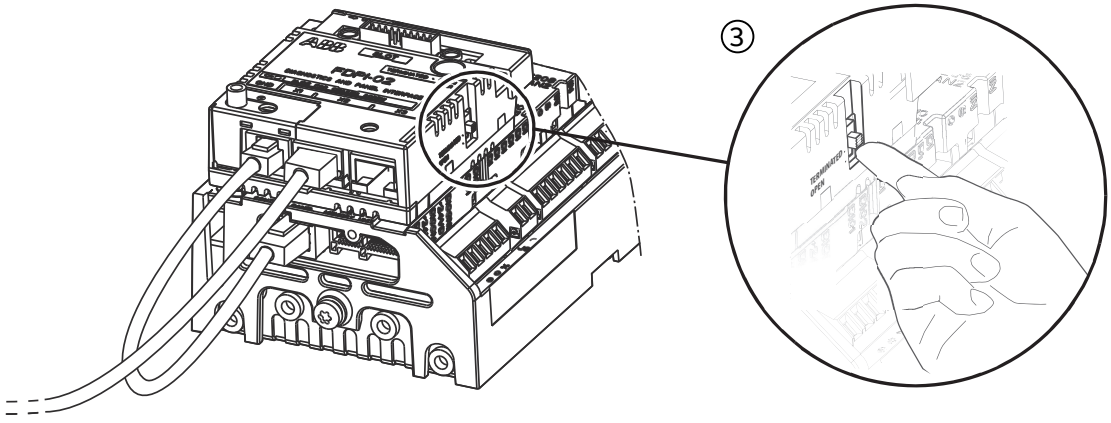


Med FDPI-02-moduler:









Installation af ekstraudstyrsmoduler

Installation af ekstraudstyrsmoduler

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

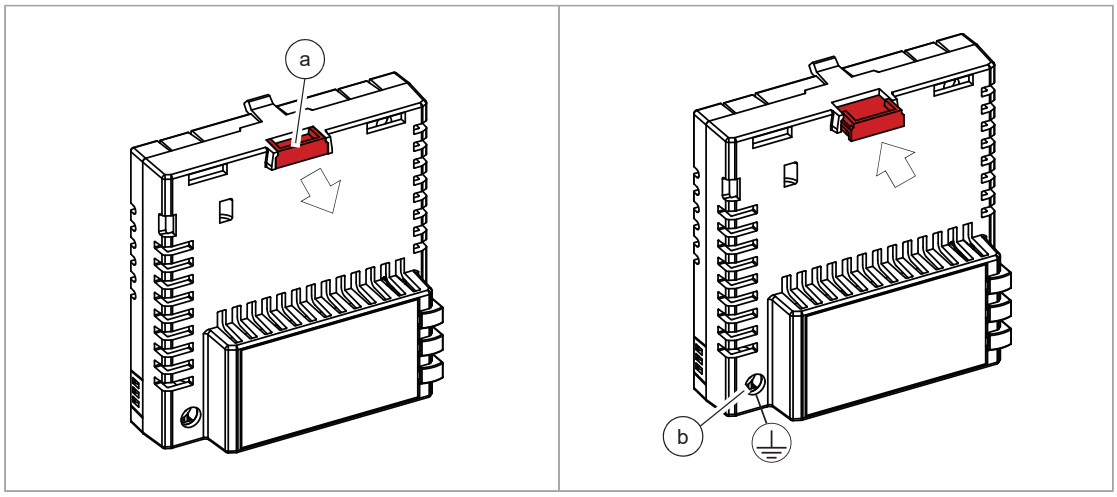
Vær opmærksom på det frirum, der kræves af kabler eller terminaler til ekstraudstyrsmodulerne.

1. Gentag de trin, der er beskrevet i Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18).
2. Træk låsen (a) ud med en skruetrækker.

   Bemærk: Låsens placering afhænger af modultypen.
3. Installer modulet på et ledigt modulstik til ekstraudstyr på styreenheden.
4. Skub låsen (a) ind.
5. Stram jordingsskruen (b) til et moment på 0,8 N·m (7 lbf·in).

   Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er vigtigt for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.

   ADVARSEL!
   Stram ikke for kraftigt, og efterlad ikke skruen for løs. Overspænding kan beskadige skruen eller modulet. En løs skrue kan forårsage driftssvigt.



6. Slut ledningerne til modulet. Overhold anvisninger i modulets dokumentation.

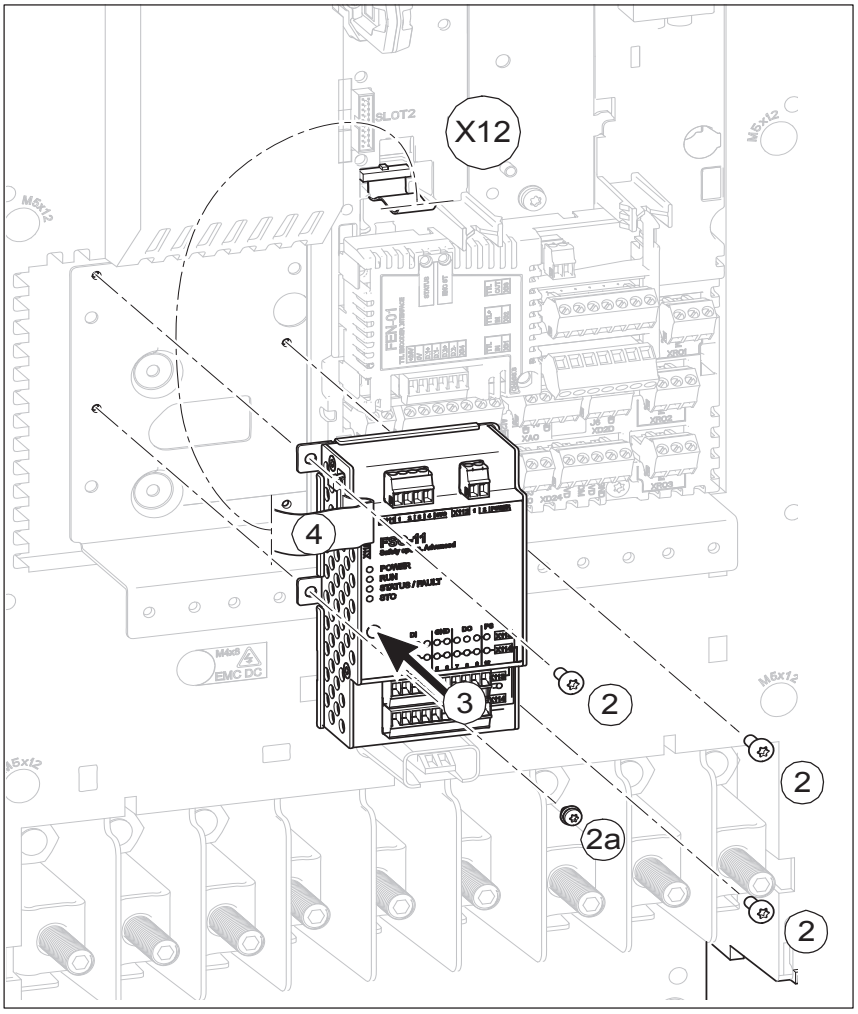
Hvis det er nødvendigt at fjerne versionsmodulet, efter det er blevet installeret i frekvensomformeren, så brug egnet værktøj (fx en lille tang) til forsigtigt at trække låsen ud.

Installation af et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul ved siden af styreenheden ZCU-12

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fastgør med fire skruer FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet til monteringspladen.

   Bemærk: Det er vigtigt, at modulkapslingens jordingsskrue (2a) installeres korrekt for at opfylde EMC-kravene og for modulets korrekte drift.
3. Stram jordingsskruen til elektronikken til et tilspændingsmoment på **0,8** N·m.

   Bemærk: Jordingsskruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er vigtigt for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.
4. Tilslut datakommunikationskablet til modulets X110-stikket og til X12-stikket på frekvensomformerens styreenhed.
5. Tilslut det firetrådede Safe torque off-kabel til stikket X111 på modulet og til stikket XSTO på frekvensomformerens styreenhed.
6. Tilslut det eksterne +24 V strømforsyningskabel til stikket X112.
7. Tilslut de andre kabler som vist i modulets brugermanual.

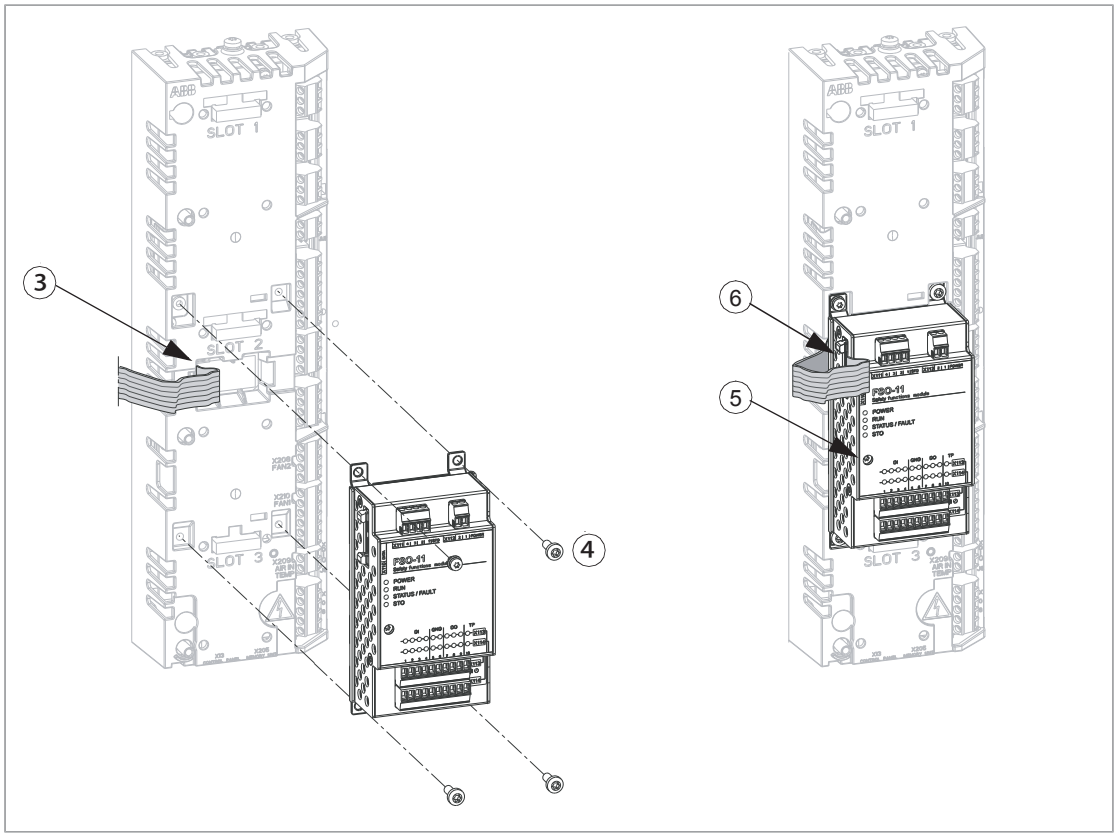


Installation af et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul på ZCU-14

ADVARSEL!
Følg sikkerhedsinstruktionerne i kapitlet Sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. FSO-xx leveres med alternative bundplader til montering på forskellige enheder. Ved montering på ZCU-14 skal monteringspunkterne sidde ved modulets korte kanter som vist. Udskift om nødvendigt bundpladen på FSO-xx. Ved montering på ZCU-12 skal monteringspunkterne sidde ved de lange kanter. Udskift om nødvendigt bundpladen på FSO-xx.
3. Tilslut datakablet til stikket X12 på styreenheden.
4. Anbring FSO-xx i dets position i stik 2 på styreenheden.
5. Stram FSO-xx-elektronikkens jordingsskrue til et tilspændingsmoment på **0,8** N·m.

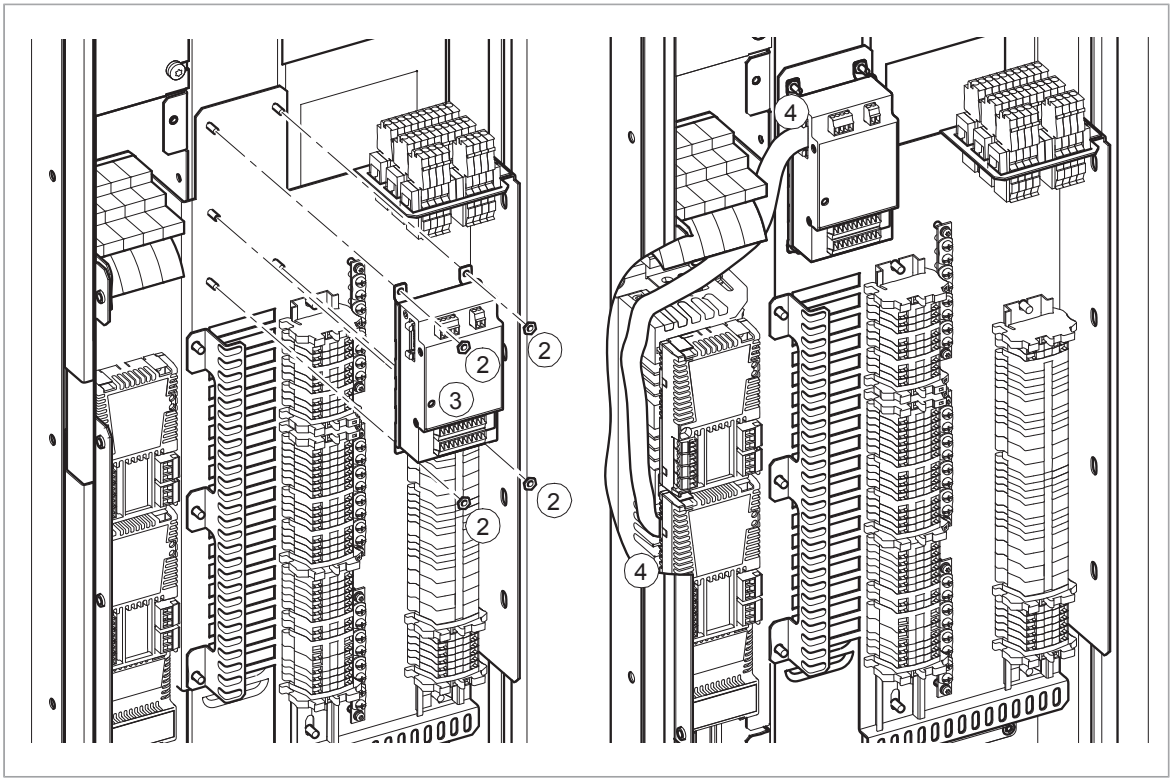
   Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er vigtigt for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.
6. Fastgør modulet på bundpladen med fire skruer.
7. Slut den anden ende af datakablet til stikket X110 på FSO-xx.
8. For færdiggørelse af installationen henvises til anvisningerne i brugermanualen, der fulgte med FSO-xx.



■ Sikkerhedsfunktionsmodulet FSO-xx ved siden af styreenheden ZCU-14

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fastgør med fire skruer FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodulet til monteringspladen.
3. Stram monteringsskruen til **0,8** Nm.

   Bemærk: Skruen strammer forbindelserne og jorder modulet. Det er vigtigt for at opfylde EMC-kravene og for korrekt moduldrift.
4. Tilslut FSO-xx-datakablet til FSO-xx-stikket X110 og til stikket X12 på styreenheden.
5. For færdiggørelse af installationen henvises til anvisningerne i brugermanualen, der fulgte med FSO-xx.



7

Frekvensomformerens styreenheder

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel

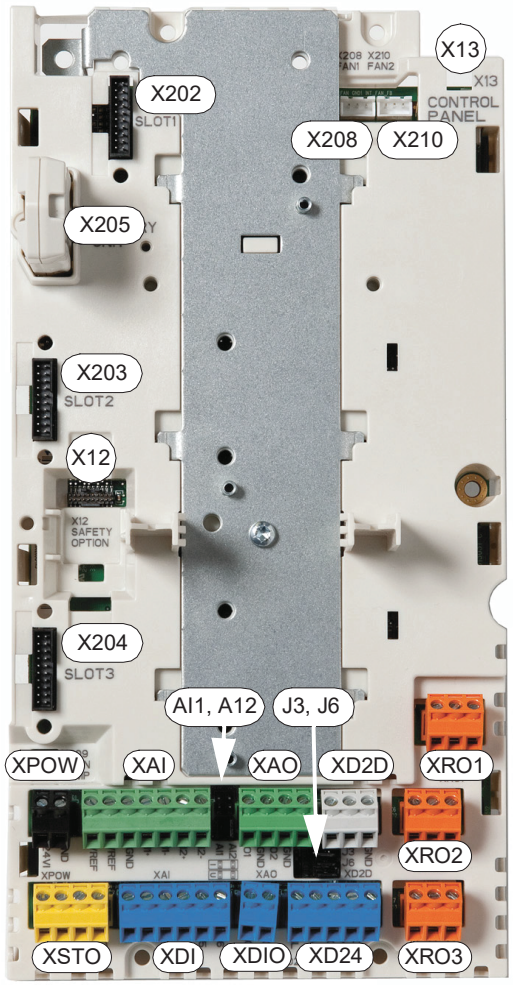
- beskriver forbindelserne for frekvensomformerens styreenhed(er) og
- indeholder specifikationer for styreenhedens/styreenhedernes ind- og udgange.

Generelt

Frekvensomformeren bruger ZCU-1x-styreenheder.

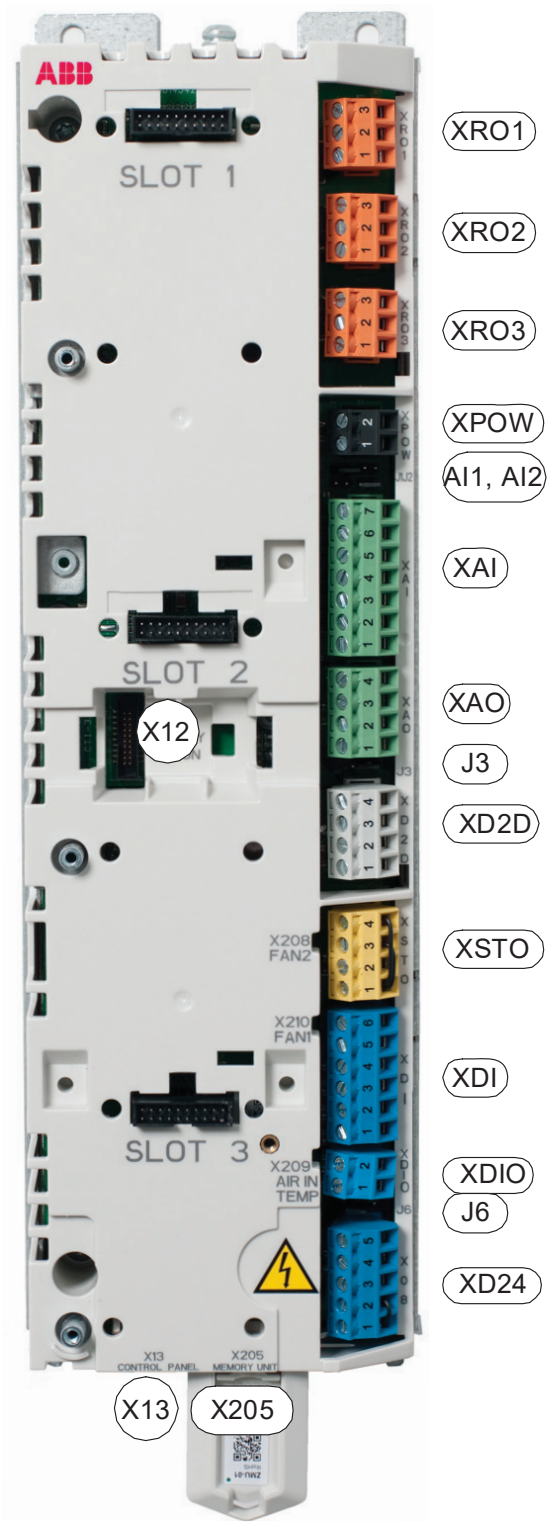
Modul R6…R9 indeholder ZCU-12-styreenheden, modul R10 og R11 ZCU-14-styreenheden.

Layout for ZCU-12



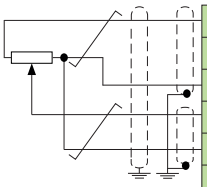
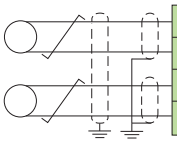
	Beskrivelse
XAI	Analogindgange
XAO	Analoge udgange
XDI	Digital indgang
XDIO	Digitale indgange/udgange
XD24	Interlock for digital indgang (DIIL) og +24 V udgang
XD2D	Drev-til-drev-forbindelse
XPOW	Ekstern strømforsyning
XRO1	Relæudgang RO1
XRO2	Relæudgang RO2
XRO3	Relæudgang RO3
XSTO	Safe torque off-tilslutning
X12	Tilslutning til FSO-sikkerhedsfunktions-modul
X13	Tilslutning til betjeningspanel
X202	Ekstraudstyrsstik 1
X203	Ekstraudstyrsstik 2
X204	Ekstraudstyrsstik 3
X205	Tilslutning af hukommelsesenhed (hukommelsesenhed sat i på billedet)
X208	Tilslutning for køleventilator 1
X210	Tilslutning for køleventilator 2
AI1, AI2	Jumpere (J1, J2) til valg af strøm/spænding for analoge indgange
J3	Afbryder til drev til drev-forbindelse (J3)
J6	Valgkontakt til fælles jord for digital indgang (J6)

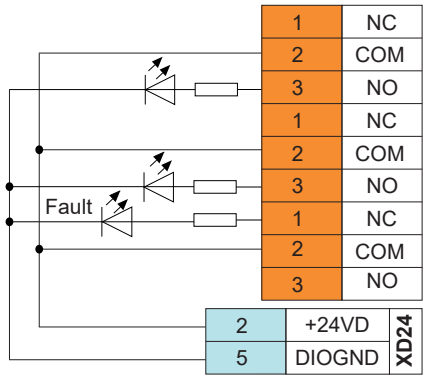
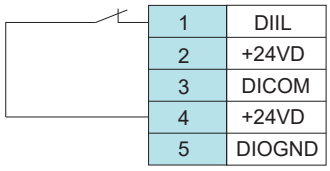
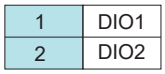
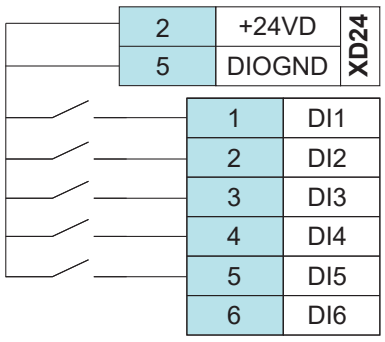
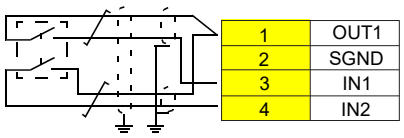
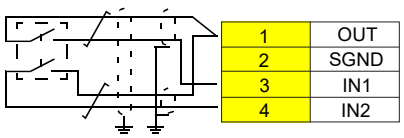
ZCU-14 layout



	Beskrivelse
XPOW	Ekstern strømforsyning
XAI	Analogindgange
XAO	Analoge udgange
XD2D	Drev-til-drev-forbindelse
XRO1	Relæudgang RO1
XRO2	Relæudgang RO2
XRO3	Relæudgang RO3
XD24	Interlock for digital indgang (DIIL) og +24 V udgang
XDIO	Digitale indgange/udgange
XDI	Digital indgang
XSTO	Safe torque off-forbindelse (kun inverterenhed). **Bemærk:** Forbindelsen fungerer som en sand Safe torque off-indgang, når ZCU styrer en inverterenhed. Når ZCU styrer en forsyningsenhed, vil deaktivering af indgangene stoppe enheden men vil ikke udgøre en sand sikkerhedsfunktion.
X12	Tilslutning til FSO-xx sikkerhedsfunktionsmodul (kun inverterenhed).
X13	Tilslutning til betjeningspanel
X202	Ekstraudstyrsstik 1
X203	Ekstraudstyrsstik 2
X204	Ekstraudstyrsstik 3
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed (hukommelsesenhed sat i på tegningen)
AI1, AI2	Jumpere (AI1, AI2) til valg af spænding/strøm for analog indgang
J3	Afbryder til drev til drev-forbindelse (J3)
J6	Jumper til fælles jord for digital indgang (J6).

Standard I/O-diagram over styreenheden til frekvensomformeren

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XPOW Ekstern effektindgang		
1 +24VI 2 GND	+24VI GND	24 V DC, 2 A min. (Uden ekstraudstyrsmoduler)
XAI Referencespænding og analoge indgange		
 1 +VREF 2 -VREF 3 AGND 4 AI1+ 5 AI1- 6 AI2+ 7 AI2- AI2:I AI1:I AI2:U AI1:U	+VREF	10 V DC, R_L 1…10 kohm
	-VREF	-10 V DC, R_L 1…10 kohm
	AGND	Jord
	AI1+	**Hastighedsreference**
	AI1-	0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1)]
	AI2+	Som standardindstilling ubenyttet.
	AI2-	0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [1)]
	AI1 (ZCU-12) J1 (ZCU-14)	Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI1
	AI2 (ZCU-12) J2 (ZCU-14)	Jumper til valg af strøm (I) / spænding (U) til AI2
XAO Analoge udgange		
 1 AO1 2 AGND 3 AO2 4 AGND	AO1	**Motor hast. o/min**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
	AO2	**Motorstrøm**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Drev-til-drev-forbindelse		
ZCU-12: 1 B 2 A 3 BGND ZCU-14: 1 B 2 A 3 BGND 4 Shield	B A BGND Skærm (kun ZCU-14)	Master/follower, drev-til-drev eller indbygget fieldbus [2)]
	J3	Afbrydelse af frekvensomformer til frekvensomformer-forbindelse [2)]

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
XRO1, XRO2, XRO3 Relæudgange		
	NC COM NEJ	**Klar til kørsel** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	NC COM NEJ	**Kører** 250 V AC / 30 V DC 2 A
	NC COM NEJ	**Fejl (-1)** 250 V AC / 30 V DC 2 A
XD24 Ekstra spændingsudgang, digital interlock [3]		
	DIIL	Start frigiv [3]
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DICOM	Jording af digital indgang
	+24VD	+24 V DC 200 mA [4]
	DIOGND	Jording af digital indgang/udgang
XDIO Digitale indgange/udgange		
	DIO1	Udgang: Klar til kørsel
	DIO2	Udgang: Kører
	J6	Valg af jord [5]
XDI Digitale indgange		
	DI1	Stop (0) / Start (1)
	DI2	Forlæns (0) / Baglæns (1)
	DI3	Nulstil
	DI4	Valg af Acc/Dec-tid [6]
	DI5	Konstant hastighed 1 (1 =Til) [7]
	DI6	Som standardindstilling, ubenyttet.
 (ZCU-12)  (ZCU-14)	OUT1 (ZCU-12) OUT (ZCU-14)	Safe torque off-kredsløbene skal være lukket, for at frekvensomformeren kan starte. [8]
	SGND	
	IN1	
	IN2	
X12	Tilslutning af sikkerhedsmuligheder	
X13	Tilslutning til betjeningspanel	

Forbindelse	Udtryk	Beskrivelse
X205	Tilslutning til hukommelsesenhed	

1) Strøm [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spænding [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] indgang valgt med jumper. Skift af indstillinger kræver genstart af styreenheden.
2) Se afsnittet XD2D-stikket (side 147)
3) Se afsnittet DIIL-indgang (side 147).
4) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA ved 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
5) Afgør, om DICOM er adskilt fra DIOGND (dvs. fælles reference for flydende digitale indgange; i praksis hvorvidt de digitale indgange bruges i "current sinking"- eller "current sourcing"-tilstand). Se også ZCU-1x jordisoleringsdiagram (side 151). DICOM=DIOGND ON: DICOM sluttet til DIOGND. OFF: DICOM og DIOGND separat.
6) 0 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.12/23.13* i brug. 1 = Accelerations-/decelerationsramper defineres af parametrene *23.14/23.15* i brug.
7) Konstant hastighed 1 defineres af parameter *22.26*.
8) Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 251).

Følgende kabelstørrelser (både snoede og stive ledere) kan bruges til alle skrueterminaler: 0,5 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG). Tilspændingsmomentet er 0,5 N·m (5 lbf·in).

Yderligere oplysninger om tilslutningerne

Tilslutning motortemperaturfølere til frekvensomformeren

IEC/EN 60664 kræver dobbelt eller forstærket isolering mellem styreenhed og motorens strømførende dele. Til dette formål anvendes et FPTC-01- eller FPTC-02-beskyttelsesmodul eller et FAIO-01-udvidelsesmodul. Se Implementering af tilslutning for motortemperatursensor (side 106) og manualerne til modulet.

Strømforsyning til styreenheden (XPOW)

Styreenheden bliver forsynet fra en 24 V DC, 2 A-forsyning via klemrække XPOW.

Brug af en anden forsyning anbefales, hvis:

- styreenheden skal holdes i drift under afbrydelse af indgangsstrømmen, f.eks. til uafbrudt fieldbuskommunikation
- der er behov for hurtig genstart efter netudfald (dvs. forsinket opstart af styreenhed er ikke tilladt).

DIIL-indgang

DIIL-indgangen bruges til tilslutning af sikkerhedskredsløb. Indgangen er parameteriseret for at stoppe enheden, når indgangssignalet mistes.

Bemærk: Denne indgang **ikke** er SIL- eller PL- klassificeret.

XD2D-stikket

XD2D-stikket giver en RS-485-forbindelse, der kan bruges til

- grundlæggende master/follower-kommunikation med ét masterdrev og flere følgere (followers)
- fieldbusstyring via det indbyggede fieldbusinterface (EFB) eller
- drev-kommunikation (D2D), som er implementeret med applikationsprogrammering..

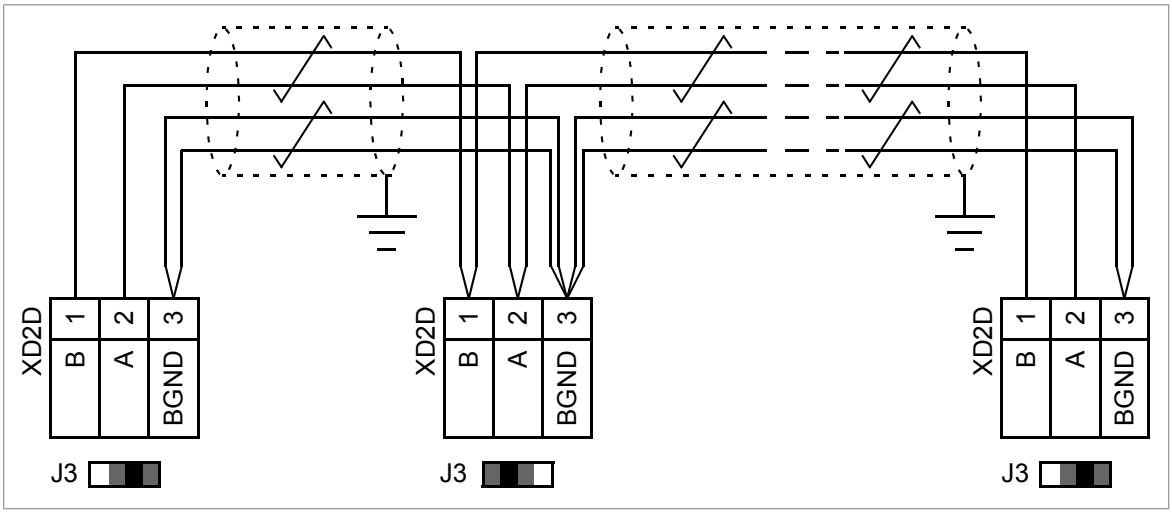
Se frekvensomformerens firmwaremanual for at få oplysninger om relevante parameterindstillinger.

Aktivér busterminering på enhederne i enderne af drev-til-drev-forbindelsen. Deaktiver busterminering på de mellemliggende enheder.

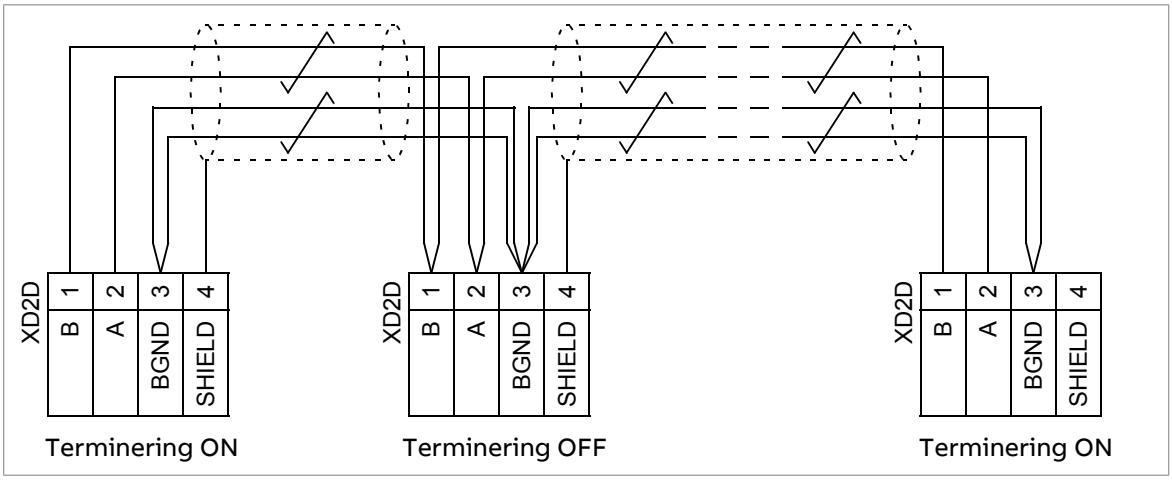
Brug et parsnoet, skærmet kabel af god kvalitet til kablingen, for eksempel Belden 9842. Kablets nominelle impedans skal være 100…165 ohm. Du kan bruge ét par til datakabling og et andet par eller et andet kabel til jording. Undgå unødvendige løkker og parallelle føringer tæt på strømkabler.

Følgende diagram viser kablingen mellem styreenheder.

ZCU-12



ZCU-14



Safe torque off (XSTO)

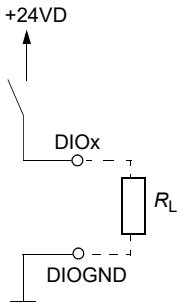
Se kapitlet Safe Torque Off-funktionen (side 251).

Bemærk: XSTO-indgangen fungerer kun som en ægte Safe torque off-indgang på inverterens styreenhed. Afkobling af STO-indgangsterminalerne på andre enheder (forsyning, DC/DC-konverter eller bremseenhed) vil stoppe enheden men vil ikke skabe en SIL/PL-klassificeret sikkerhedsfunktion.

Modulforbindelse for FSO-sikkerhedsfunktioner (X12)

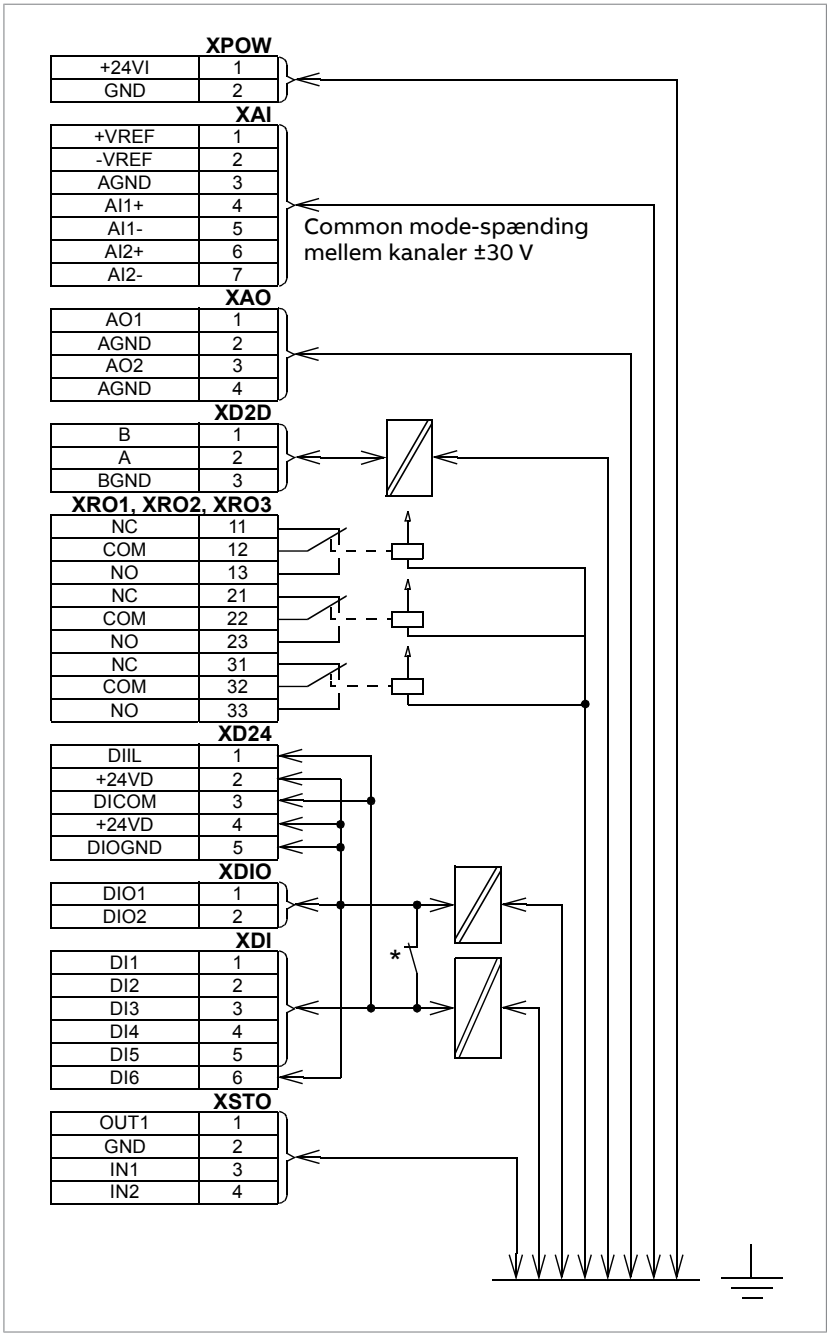
Se brugervejledningen for det pågældende FSO-modul.

Data om stikket

Spændingsforsyning (XPOW)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V (±10%) DC, 2 A Ekstern effektindgang.
Relæudgange RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Beskyttet af varistorer
+24 V udgang (XD24:2 og XD24:4)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Den samlede belastningskapacitet for disse udgange er 4,8 W (200 mA / 24 V) minus den strøm, der går til DIO1 og DIO2.
Digitale indgange DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms Alternativt kan DI6 (XDI:6) bruges som indgang til en PTC-sensor. "0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm. $I_{maks.}$: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Start interlock, indgangs-DIIL (XD24:1)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Indgangstype: NPN/PNP Hardwarefiltrering: 0,04 ms, digital filtrering op til 8 ms
Digitale indgange/udgange DIO1 og DIO2 (XDIO:1 og XDIO:2) Valg af indgangs-/udgangstilstand af parametre. DIO1 kan konfigureres som frekvensindgang (0-16 kHz med hardwarefiltrering på 4 mikrosekunder) for niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V (sinus eller anden bølgeform kan ikke bruges). DIO2 kan konfigureres som en niveaukvadratbølgefrekvensudgang på 24 V. Se firmwaremanualen, parametergruppe 111/11.	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Som indgange: 24 V logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Filtrering: 1 ms. Som udgange: Den samlede udgangsstrøm fra +24VD er begrænset til 200 mA 
Referencespænding for analoge indgange +VREF og -VREF (XAI:1 og XAI:2)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) 10 V ±1% og -10 V ±1%, $R_{belastning}$ 1…10 kohm Maksimal udgangsstrøm: 10 mA
Analoge indgange AI1 og AI2 (XAI:4 … XAI:7). Strøm-/spændingsindgang vælges af jumpere	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm² (22…12 AWG) Strømindgang: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Spændingsindgang: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Differentielle indgange, common mode ±30 V Samplinginterval pr. kanal: 0,25 ms Hardwarefiltrering: 0,25 ms, justerbar digital filtrering op til 8 ms Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 1 % af hele skalaområdet

Analoge udgange AO1 og AO2 (XAO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Frekvensområde: 0…300 Hz Opløsning: 11 bit + fortegnsbit Unøjagtighed: 2% af hele skalaområdet
XD2D-stik	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Fysisk lag: RS-485 Transmissionshastighed: 8 Mbit/s Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler til datasignaler og et kabel eller et andet par til jordingssignal (nominel impedans 100 … 165 ohm, for eksempel Belden 9842) til kablingen Maksimal længde for forbindelsen: 50 m (164 ft) Terminering med jumper
RS-485-forbindelse (X485)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Fysisk lag: RS-485 Kabeltype: Skærmede, parsnoede kabler til datasignaler og et kabel eller et andet par til jordingssignal (nominel impedans 100 … 165 ohm, for eksempel Belden 9842) til kablingen Maksimal længde for forbindelsen: 50 m (164 ft)
Safe torque off-tilslutning (XSTO)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Indgangsspændingsområde: -3…30 V DC Logiske niveauer: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Bemærk:** Begge forbindelser skal være "1", for at enheden kan starte. Dette gælder for alle styreenheder (herunder styreenhederne frekvensomformer, inverter, forsyning, bremse, DC/DC-konverter osv.), men den SIL/PL-klassificerede Safe torque off-funktionalitet opnås kun via XSTO-stikket på frekvensomformerens/inverterens styreenhed. Strømforbrug: 30 mA (ramme R6…R7), 12 mA (ramme R8…R9) eller 66 mA (ramme R10…R11) (fortløbende) pr. STO-kanal EMC (immunitet) i overensstemmelse med IEC 61326-3-1 og IEC 61800-5-2
Safe torque off-udgang (XSTO OUT)	Stikpitch 5 mm, ledningsstørrelse 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Til STO-stikket på invertermodulet.
Tilslutning til betjeningspanel (X13)	Stik: RJ-45 Kabellængde < 100 m (328 ft)
Terminalerne på styreenheden opfylder PELV-kravene (Protective Extra Low Voltage). PELV-kravene for en relæudgang opfyldes ikke, hvis der tilsluttes en spænding på mere end 48 V til relæudgangen.	

ZCU-1x jordisoleringsdiagram



* Valg af jord (J6) indstillinger

(ZCU-12)

• (ZCU-14)

Alle digitale indgange deler en fælles jord (DICOM sluttet til DIOGND). Dette er standardindstillingen.

(ZCU-12)

• (ZCU-14)

Jord til digitale indgange DI1…DI5 og DIIL (DICOM) er isoleret fra DIO-jordsignalet (DIOGND) Isolationsspænding 50 V.

8

Installationscheckliste

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder en tjekliste til den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren.

Tjekliste

Undersøg den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren inden opstart. Gennemgå tjeklisten med en anden person.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

ADVARSEL!
Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.

Sørg for, at ...	☑
Driftsmiljøet er i overensstemmelse med specifikationerne for frekvensomformerens omgivelsesbetingelser samt kapslingens klassificering (IP-kode).	☐
Forsyningsspændingen matcher frekvensomformerens nominelle indgangsspænding. Se typebetegnelsen på mærkeskiltet.	☐
Indgangseffektkablets, motorkablets og motorens isoleringsmodstand måles i overensstemmelse med lokale regler og frekvensomformerens manualer.	☐
Frekvensomformerkabinettet er fastgjort til gulvet og om nødvendigt pga. vibrationer osv. også i toppen til væggen eller taget.	☐

Sørg for, at ...	☑
Køleluften kan strømme frit ind og ud af frekvensomformeren.	☐
Hvis frekvensomformeren er forbundet til et netværk, som ikke er et symmetrisk jordet TN-S-system: Du har udført alle de nødvendige ændringer (for eksempel kan det være nødvendigt at frakoble EMC-filteret eller jord til fase-varistoren). Se instruktionerne til elektrisk installation.	☐
Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem frekvensomformeren og omskifterkortet. Lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalen er spændt til det korrekte moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Indgangseffektkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Der er en beskyttende jordet leder af passende størrelse mellem motoren og frekvensomformeren. Lederen er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Motorkablet er forbundet til de korrekte terminaler, faserækkefølgen er korrekt, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Kontrollér, at motorkablerne er trukket væk fra andre kabler.	☐
Der er ikke sluttet nogen effektfaktorkompenserende kondensatorer til motorkablet.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Der findes en tilstrækkeligt stor beskyttelsesjordleder mellem bremsemodstand og frekvensomformeren, lederen er sluttet til den korrekte terminal, og terminalerne er spændt til det korrekte moment. Jording er også målt i overensstemmelse med reglerne.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Bremsemodstandskablet er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er spændt til det korrekte moment.	☐
Hvis en ekstern bremsemodstand er sluttet til frekvensomformeren: Bremsemodstandens kabel er trukket væk fra andre kabler.	☐
Styrekablerne er sluttet til de korrekte terminaler, og terminalerne er blevet fastspændt til det rette moment.	☐
Spændingsindstillingen for de ekstra spændingstransformere (om nogen) er korrekt. Se instruktionerne til elektrisk installation.	☐
Hvis der anvendes en bypasstilslutning til frekvensomformeren: Motorens kontaktor med direkte netforbindelse og udgangskontaktoren for frekvensomformeren er enten mekanisk eller elektrisk aflåst, dvs. de kan ikke lukkes samtidig. En termisk overbelastningsenhed skal bruges til beskyttelse ved bypass af frekvensomformeren. Se de lokale vedtægter og love.	☐
Der er ikke værktøj eller andre fremmedlegemer eller borestøv indvendigt i frekvensomformeren.	☐
Området foran frekvensomformeren er rent: Frekvensomformerens køleventilator kan ikke trække støv eller snavs ind.	☐
Motorklemkassens dæksel er på plads. Kabinettets afskærmninger er på plads, og dørene er lukkede.	☐
Motoren og det drevne udstyr er klar til opstart.	☐

9

Opstart

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver frekvensomformerens opstartsprocedure.

Opstartsprocedure

De handlinger, som kun er nødvendige i visse tilfælde, er markeret med understregning, og valgkoder er angivet i firkantede parenteser. Enhedens eventuelle standardbetegnelser er angivet i firkantet parentes efter navnet, f.eks. "hovedafbryder (Q1)". De samme enhedsbetegnelser bruges typisk også i kredsløbsdiagrammerne.

Disse instruktioner kan ikke dække – og dækker ikke – alle mulige opstartshandlinger for en brugertilpasset frekvensomformer. Se altid de leveringsspecifikke kredsløbsdiagrammer, når der arbejdes med opstartsproceduren.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

Bemærk: Ved visse former for ekstraudstyr (som f.eks. funktionelt sikkerhedsudstyr +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978 og +Q979), findes der yderligere opstartsinstruktioner i separate manualer.

Handling	☑
Sikkerhed	
ADVARSEL! Overhold sikkerhedsinstruktionerne under opstartsproceduren. Se kapitlet Sikkerhedsinstruktioner (side 15).	☐
Grundlæggende kontrol uden tilsluttet spænding	
Den mekaniske og elektriske installation af frekvensomformeren kontrolleres. Se Installationscheckliste (side 153).	☐
Frekvensomformere med jordfejlsovervågning for IT-net (ujordet) (ekstraudstyr +Q954): Justér indstillingerne for jordfejlsmonitoren til den aktuelle installation. Se kredsløbsdiagrammerne over det leverede udstyr og *IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual* af Bender (kode: TGH1386en).	☐
For frekvensomformere med Pt100-relæer (ekstraudstyr +(n)L506): • Kontrollér tilslutningerne i forhold til kredsløbsdiagrammerne til det leverede udstyr. • Indstil alarm- og udkoblingsniveauer for Pt100-relæerne. Indstil alarm- og udkoblingsniveauerne for Pt100-relæet så lavt som muligt baseret på maskinens driftstemperatur og testresultater. Udkoblingsniveauet kan f.eks. indstilles 10 °C højere end maskinens temperatur ved maksimal belastning i den maksimale omgivelsestemperatur. ABB anbefaler at indstille relæets typiske driftstemperaturer til f.eks. • 120-140 °C, når kun udkobling anvendes. • Alarm 120-140 °C og udkobling 130-150 °C, når både alarm og udkobling anvendes.	☐
Sådan sluttes spænding til indgangsterminalerne og hjælpekredsen	
Sørg for at det er sikkert at tilslutte spændingen. Sørg for, at: • kabinetdørene er lukket • ingen arbejder på frekvensomformeren eller kredsløb, der er kablet udefra og ind i frekvensomformerkabinettet • motorklemkassens dæksel er monteret.	☐
Luk hovedafbryderen (Q1).	☐
Sådan konfigureres frekvensomformerens parametre	
Konfigurer frekvensomformerens styreprogram. Se den relevante opstartsvejledning og/eller firmwaremanual. Nogle styreprogrammer har en separat opstartsvejledning. For frekvensomformere med modstandsbremsning (ekstraudstyr): se også afsnittet Opstart af bremsesystem i kapitlet Modstandsbremsning. For tilvalg +N7502: Se også SynRM motorbetjeningsprogram (tilvalg +N7502) til supplementer til frekvensomformerne ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 og ACQ810-04 (3AXD50000026332 [Dansk]). For frekvensomformere med ABB sine filter kontrolleres det, at bit 1 (ABB sine filter) i parameter 95.15 special-HW-indstillinger er aktiveret. For andre sine filtre: Se hardwaremanualen for sine filtre (3AXD50000016814 [Dansk]). For frekvensomformere med ABB-motorer i eksplosive atmosfærer: Se også ACS880 frekvensomformere med ABB-motorer i eksplosive atmosfærer (3AXD50000019585 [Dansk]). Hvis du har brug for mere information om brug af betjeningspanelet: Se ACS-AP-I, -S, -W og ACH-AP-H, brugermanual til -W Assistant betjeningspanel (3AUA0000085685 (dansk)).	☐
Sådan startes frekvensomformeren	
Frekvensomformer med nødstop, kategori 0 (ekstraudstyr +Q951) og kategori 1 (ekstraudstyr +Q52): Nulstil nødstoprelæet (A61) med nulstillingsknappen til nødstop (S62). Ellers kan hovedafbryderen ikke lukkes.	
Frekvensomformer med nødstop, kategori 0 (ekstraudstyr +Q963) og kategori 1 (ekstraudstyr +Q964): Nulstil nødstoprelæet [A61] med nulstillingsknappen til nødstop [S62]. Ellers kan du ikke starte frekvensomformeren, fordi STO-signalkredsen er åben.	
Frekvensomformere med hovedkontaktor (Q2, ekstraudstyr +F250): Luk hovedkontaktoren ved at dreje driftskontakten på kabinetdøren fra positionen OFF (fra) til ON (til).	☐
Start frekvensomformeren og motoren for første gang.	☐

Handling	☑
Stop motoren og frekvensomformeren.	☐
Frekvensomformere med et fieldbusadaptermodul (ekstraudstyr): Indstil fieldbus-parametrene. Aktivér den relevante assistent (hvis den forefindes) i kontrolprogrammet, eller se brugermanualen til fieldbusadaptermodulet og frekvensomformerens firmwaremanual. Kontrollér, at der er kommunikation mellem frekvensomformeren og PLC'en.	☐
Frekvensomformere med et encoderinterfacemodul (ekstraudstyr): Indstil encoderparametrene. Aktivér den relevante assistent (hvis den forefindes) i kontrolprogrammet, eller se brugermanualen til encoderinterfacemodulet og frekvensomformerens firmwaremanual.	☐
Kontrol under belastning	
Kontrollér, om køleventilatorerne roterer frit og i rigtig retning, og at luftstrømmen er opadgående. Et stykke papir på luftindtagsgitteret (dør) skal blive hængende. Ventilatorerne kører lydløst.	☐
Kontrollér, at motoren starter, stopper og følger hastighedsreferencen i den rigtige retning, når den styres med betjeningspanelet.	☐
Kontrollér, at motoren starter, stopper og følger hastighedsreferencen i den rigtige retning, når den styres via den kundespecifikke I/O eller fieldbus.	☐
Frekvensomformere, hvor Safe torque off-styrekredsløbet anvendes: Afprøv, og validér funktionen Safe torque off. Se afsnittet Opstart inklusive valideringstest (side 258).	☐
Frekvensomformere med et nødstopkredsløb (ekstraudstyr +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 and +Q979): Afprøv, og validér nødstopkredsløbet. Se de medfølgende, specifikke kredsløbsdiagrammer og kabling, opstart og driftsinstruktioner for ekstraudstyret.	☐
Frekvensomformere med blokering af utilsigtet start med sikkerhedsrelæ (ekstraudstyr +Q957): Afprøv, og validér kredsløbet til blokering af utilsigtet start. Se de medfølgende, specifikke kredsløbsdiagrammer og kabling, opstart og driftsinstruktioner for ekstraudstyret.	☐
Frekvensomformere med blokering af utilsigtet start med FSO-xx (ekstraudstyr +Q950): Afprøv, og validér kredsløbet til blokering af utilsigtet start. Se de medfølgende, specifikke kredsløbsdiagrammer og kabling, opstart og driftsinstruktioner for ekstraudstyret.	☐

10

Fejlsøgning

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver frekvensomformerens muligheder for fejlsøgning.

Lysdioder

Denne tabel viser de synlige lysdioder på styrepanelets monteringsplatform på kabinetdøren.

Hvor	Lysdiode	Farve	Når lysdioden lyser
Monteringssted for betjeningspanel	POWER	Grøn	Styringsenheden er forsynet med strøm, og betjeningspanelet forsynes med +15 V.
	FAULT	Rød	Frekvensomformeren er fejlramt

Advarsels- og fejlmeddelelser

Se firmwaremanualen for beskrivelser, årsager og udbedring af styreprogrammets advarsels- og fejlmeddelelser.

11

Vedligeholdelse

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder instruktioner til vedligeholdelse.

Vedligeholdelsesintervaller

Tabellerne herunder viser de vedligeholdelsesopgaver, som kan udføres af slutbrugeren. Det fulde vedligeholdelsesskema findes på internettet (new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Kontakt det lokale ABB-kontor for at få flere oplysninger (www.abb.com/searchchannels).

Intervallerne for vedligeholdelse og udskiftning af dele er baseret på den antagelse, at udstyret opereres indenfor de angivne mærkeværdier og miljøforhold. ABB anbefaler årlig frekvensomformerinspektion for at sikre højst mulig pålidelighed og maksimal ydeevne.

Bemærk: Ved længere tids drift i nærheden af de angivne maksimale mærkeværdier eller miljøforhold kræves der muligvis kortere vedligeholdelsesintervaller for visse komponenter. Kontakt din lokale ABB-servicerepræsentant for at få flere oplysninger om vedligeholdelse.

Beskrivelse af symboler

Handling	Beskrivelse
I	Inspektion (foretag en visuel inspektion og vedligeholdelse, hvis det er nødvendigt)
P	Uførelse af arbejde på eller uden for stedet (ibrugtagning, tests, målinger eller andet arbejde)
R	Udskiftning

Anbefalede årlige vedligeholdelsesopgaver, der skal foretages af brugeren

ABB anbefaler disse årlige inspektioner for at sikre højst mulig pålidelighed og maksimal ydeevne.

Anbefalede årlige handlinger, der skal foretages af brugeren	**Årligt**
Tilslutninger og miljø	
Kabinetdørfiltre IP54	R
Spændingskvalitet	P
Reservedele	
Reservedele	I
DC-kondensatorreformering, reservemoduler og reservekondensatorer	P
Inspektioner foretaget af brugeren	
IP22- og IP42-gitrene i luftindtag og luftudtag	I
Fastspænding af terminaler	I
Støvmængde, tæring og temperatur	I
Rengøring af køleplade	I
Andet	
Vedligeholdelse af ABB-SACE luftmaksimalafbryder	I

Anbefalede vedligeholdelsesintervaller efter opstart

Komponent	**Antal år fra opstart**						
	3	6	9	12	15	18	21
Køling							
Hovedventilator							
Hovedventilator (R6 til R9) LONG-LIFE			R			R	
Hovedventilator (R10 og R11) *			R			R	
Ekstra køleventilator							
Ekstra køleventilator til printkort (R6 til R9) LONG-LIFE			R			R	
Ekstra køleventilator IP55 (R8 og R9) LONG-LIFE			R			R	
Frekvensomformermodulets køleventilatorer til kredsløbskortrum (R10 og R11) LONG-LIFE			R			R	
Kabinetkøleventilator							
Intern LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Intern LONG-LIFE 60 Hz		R		R		R	
Intern LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Intern LONG-LIFE 60 Hz			R			R	
IP54 50 Hz *			R			R	
IP54 60 Hz *		R		R		R	
xSIN-filter køleventilator							
Filter køleventilator			R			R	
* Ventilator har altid været af typen LONG-LIFE							
Ældning							

Batteri til ZCU-styreenhed (realtidsur)		R		R		R	
Batteri til betjeningspanel (realtidsur)			R			R	
Funktionel sikkerhed							
Sikkerhedsfunktionstest	I Se vedligeholdelsesoplysningerne for sikkerhedsfunktionen						
Sikkerhedskomponentens udløb (missionstid, T_M)	20 år						
	4FPS10000239703						

Kabinet

Indvendig rengøring af kabinettet

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

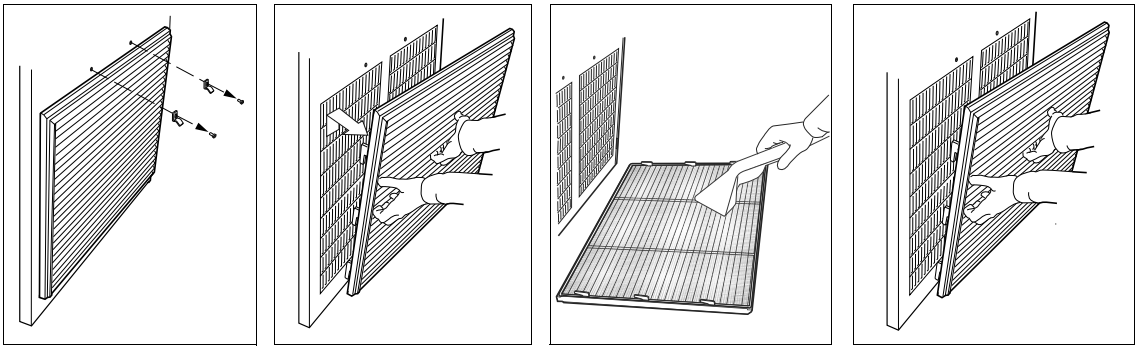
ADVARSEL!
Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke, og anvend et jordet håndledsbånd. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Åbn kabinetdøren
3. Rengør kabinettet indvendigt. Brug en støvsuger og en blød børste.
4. Rengør ventilatorernes luftindtag og luftudtag på modulerne (i toppen).
5. Rengør luftindtagets gitter (hvis det forefindes) på døren.
6. Luk døren.

Rengøring af luftindtagene på døren (IP22 og IP42)

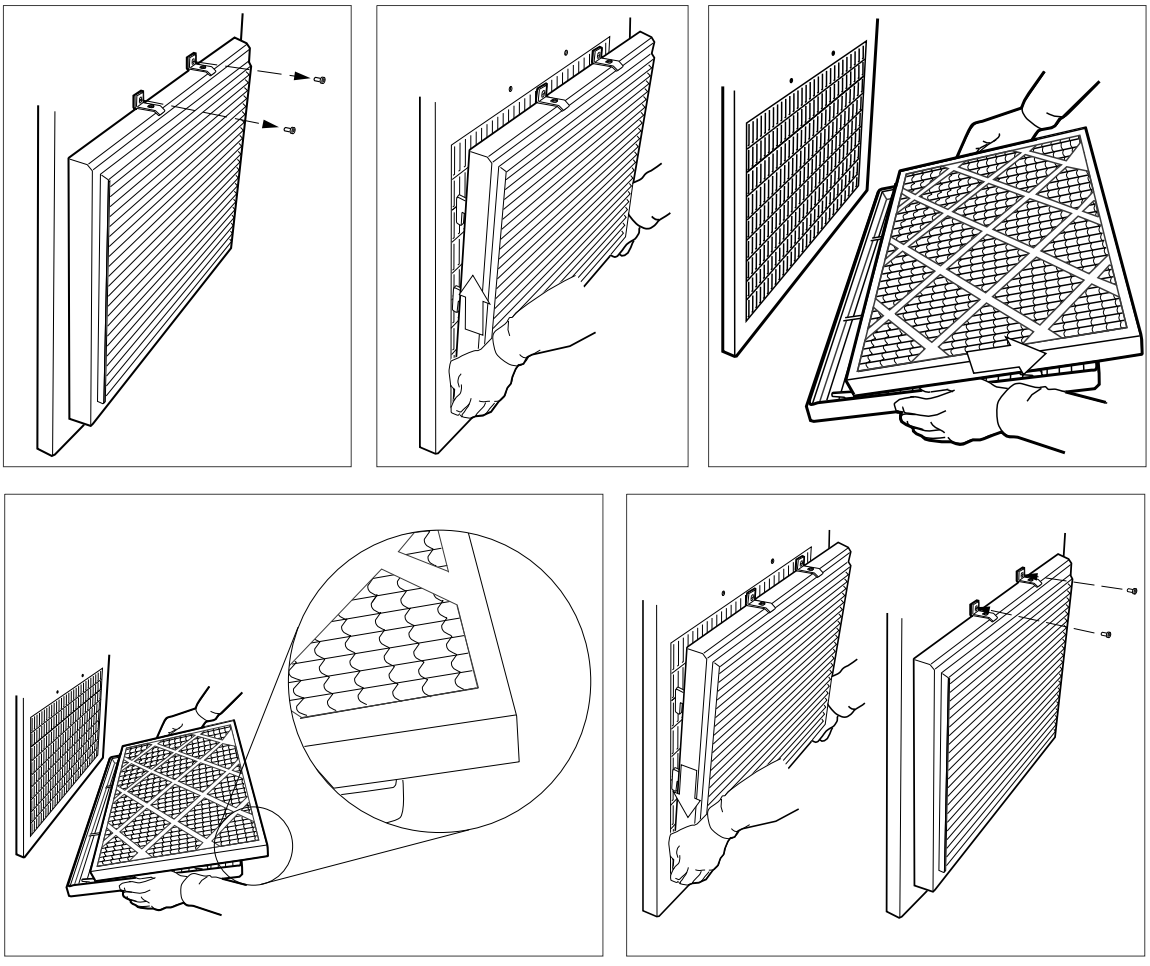
Kontrollér støvmængden i luftindtagets gitter. Hvis støvet ikke kan fjernes ved at støvsuge det fra ydersiden igennem gitterhullerne med et smalt mundstykke, gøres følgende:

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern fastgørelsesanordningerne øverst på gitteret.
3. Løft gitteret, og træk det væk fra døren.
4. Støvsug og vask gitteret på begge sider.
5. Montér gitteret i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af dørens indtagsfiltre (IP54)

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern fastgørelsesanordningerne øverst på gitteret.
3. Løft gitteret, og træk det væk fra døren.
4. Fjern luftfiltermåtten.
5. Anbring den nye filtermåtte i gitterets metaltrådsside mod døren.
6. Montér gitteret i omvendt rækkefølge.



Rengøring af toppens udgangsfiltre (IP54)

Udgangsfiltrene i toppen af IP54-enheder kan nås ved at trække gitteret opad.

Udskiftning af luftudtagsfiltre (tag) (IP54)

1. Fjern ventilatorboksens for- og baggitre ved at løfte dem opad.
2. Fjern luftfiltermåtten.
3. Anbring den nye filtermåtte i gitteret.
4. Montér gitrene i omvendt rækkefølge.

Rensning af frekvensomformerens yderside

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Rens frekvensomformerens yderside. Brug:
   - støvsuger med antistatisk slange og mundstykke
   - blød børste
   - tør eller fugtig (ikke våd) klud Fugt med rent vand eller mildt rengøringsmiddel (pH 5…9 for metal, pH 5…7 for plastik).

ADVARSEL!
Sørg for, at der ikke trænger vand ind i frekvensomformeren. Brug aldrig store mængder vand, en slange, damp osv.

Rengøring af kølepladen

Frekvensomformermodulets kølepladen opfanger støv fra køleluften. Der vises advarsler om overophedning, og der opstår fejl i frekvensomformeren, hvis kølepladen ikke er ren. Rengør kølepladen efter behov på følgende måde.

ADVARSEL!
Anvend det krævede personlige beskyttelsesudstyr. Brug beskyttelseshandsker og lange ærmer. Nogle dele har skarpe kanter.

ADVARSEL!
Brug en støvsuger med antistatisk slange og mundstykke, og anvend et jordet håndledsbånd. Anvendelse af en normal støvsuger genererer statiske udladninger, som kan skade kredsløbskortene.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet.
3. Afmonter modulets køleventilatorer. Se særskilte instruktioner.
4. Ren, tør og oliefri trykluft blæses fra bunden til toppen, og samtidig anvendes en støvsuger ved luftudtaget til opfangning af støvet. Hvis der er risiko for, at støvet trænger ind i det øvrige udstyr, skal rengøringen foretages i et andet rum.
5. Geninstaller køleventilatoren.

Ventilatorer

udskiftning af køleventilatorer

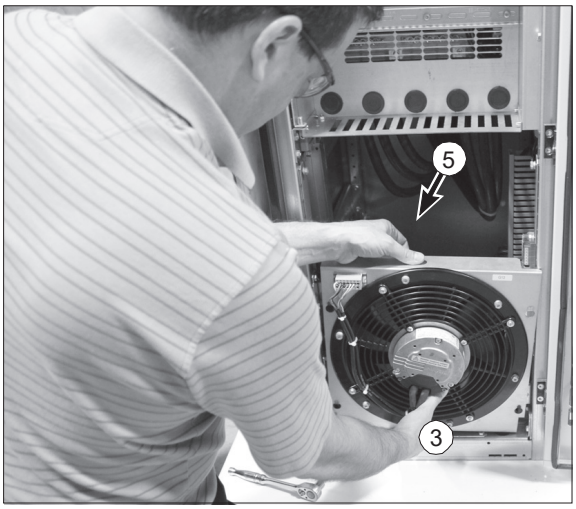
Køleventilatorernes levetid afhænger af driftstiden, den omgivende temperatur og støvkoncentrationen. Se firmwaremanualen for at få oplysninger om det aktuelle signal, der angiver køleventilatorens driftstid. Nulstil signalet for driftstiden, efter at ventilatoren er udskiftet.

Reserveventilatorer kan skaffes fra ABB. Anvend kun de dele, som ABB specificerer.

Udskiftning af ventilatorer i kabinetdøren

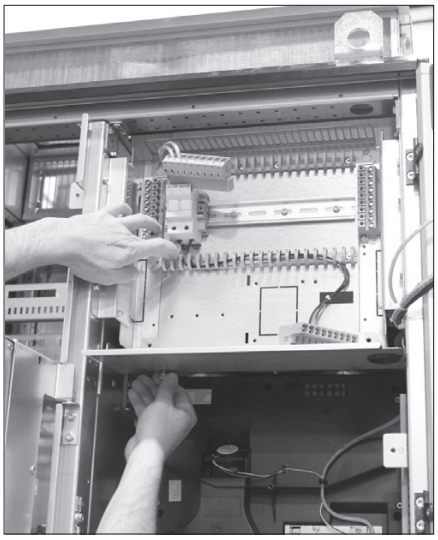
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

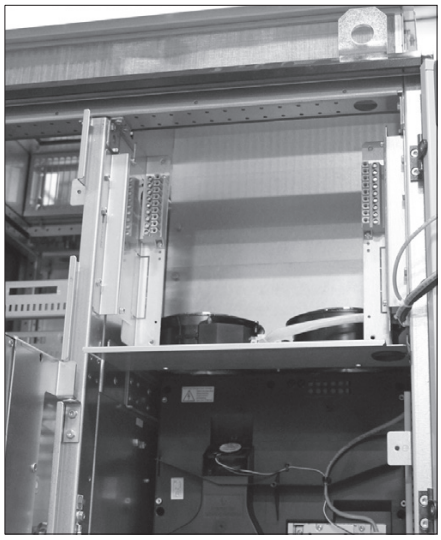
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Tag monteringspladen over ventilatoren af.
3. Løsn de fire monteringsskruer på monteringspladen til ventilatoren.
4. Løft monteringspladen opad.
5. Frakobl strømforsyningsledningerne.
6. Løft monteringspladen til ventilatoren af.
7. Fjern ventilatoren fra monteringspladen.
8. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af kabinetventilatorer (modul R6-R9)

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. For afmontering af ventilatorens monteringsplade henvises til Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R6 til R8) (side 179) (trin 1 til 3 og 13) eller afsnittet Udskiftning af frekvensomformermodul (R9) på side 181 (trin 1, 9 og 10). For modul R9 med ekstraudstyr +C129, se også nedenfor:



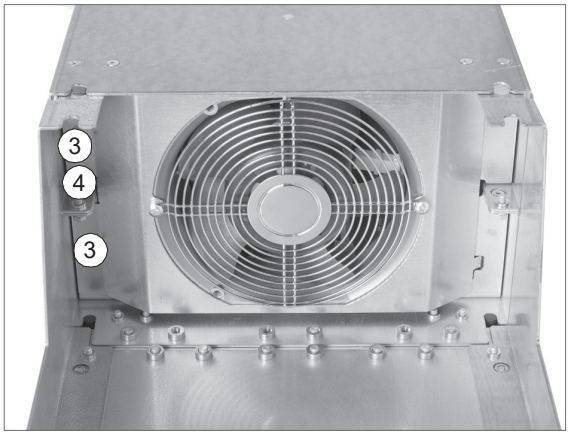


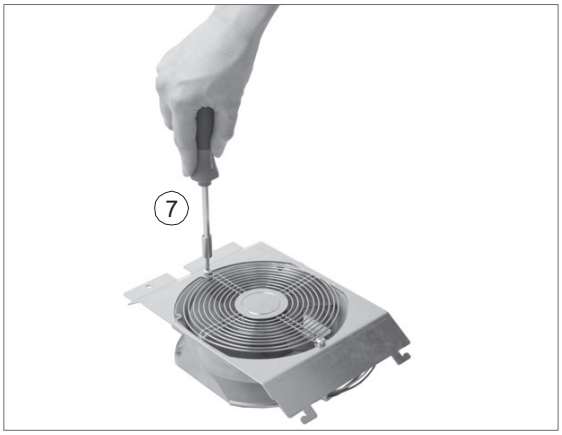
3. Fjern ventilatoren fra monteringspladen.
4. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.

■ Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R6-R8)

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Skub frekvensomformermodulet fremad som beskrevet under Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R6 til R8) (side 179)
3. Fjern monteringsskruerne fra monteringspladen til ventilatoren (set nedefra).
4. Træk monteringspladen til ventilatoren ned fra sidekanten.
5. Frakobl strømforsyningsledningerne.
6. Løft monteringspladen til ventilatoren af.
7. Fjern ventilatoren fra monteringspladen.
8. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.
9. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i det primære styreprogram.

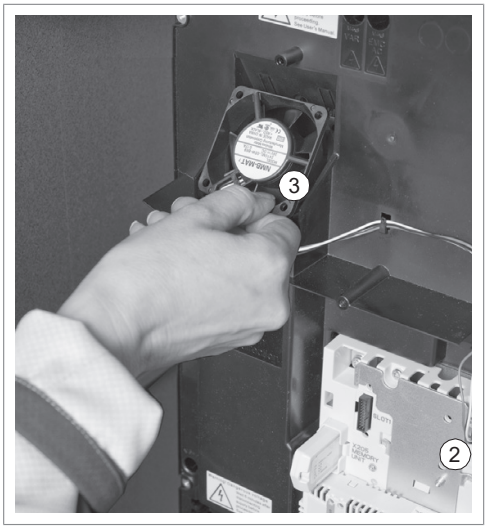




Udskiftning af frekvensomformermodulets ekstra køleventilator (modul R6 til R9)

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

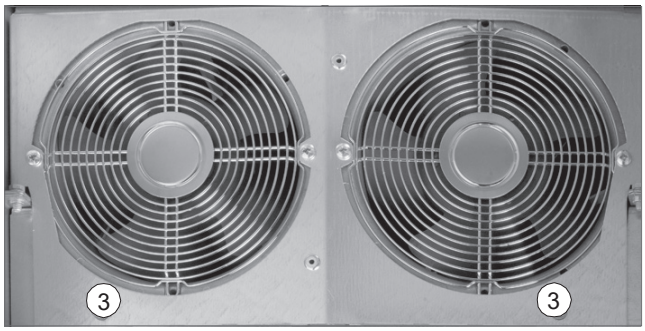
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern strømforsyningsledningerne fra styreenhedsterminalen X208:FAN2.
3. Løft ventilatoren op.
4. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge. Sørg for, at pilen på ventilatoren peger opad.
5. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i det primære styreprogram.

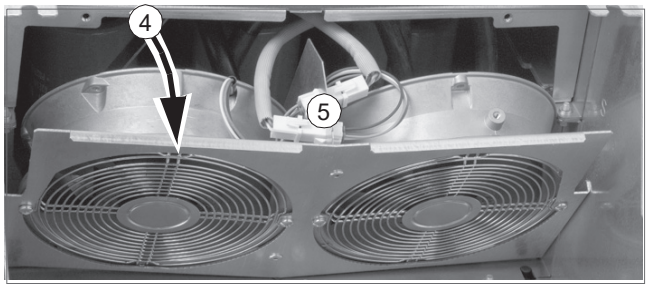


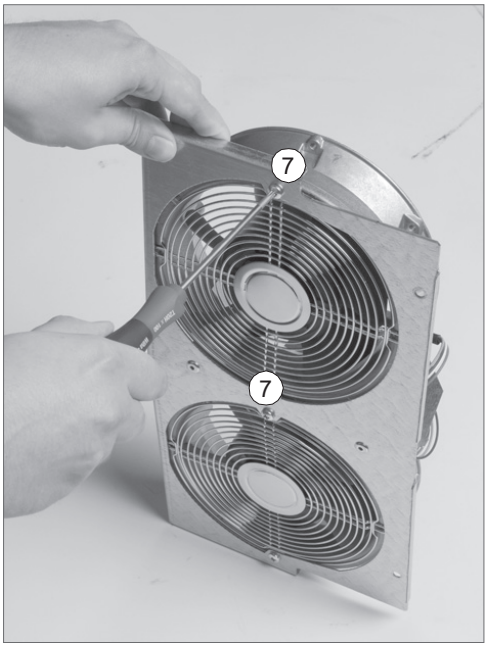
■ Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R9)

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Skub frekvensomformermodulet fremad som beskrevet under Udskiftning af frekvensomformermodul (modul R9) (side 184)
3. Fjern de to monteringsskruer fra monteringspladen til ventilatoren (set fra frekvensomformermodulets bund).
4. Drej monteringspladen nedad.
5. Frakobl strømforsyningsledningerne til ventilatoren.
6. Fjern monteringspladen til ventilatoren.
7. Fjern ventilatoren ved at løsne de to monteringsskruer.
8. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.
9. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i det primære styreprogram.





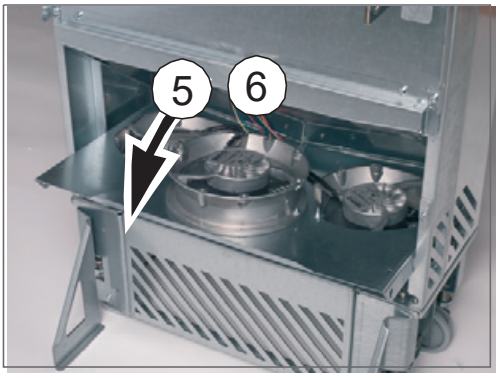


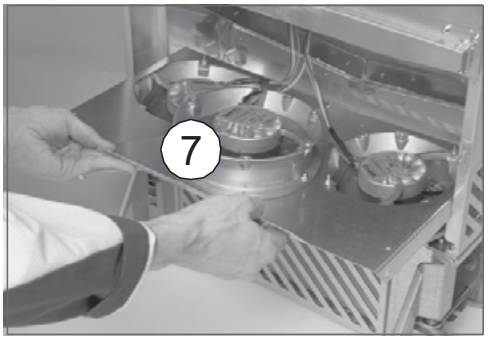
Udskiftning af frekvensomformermodulets hovedventilatorer (modul R10 og R11)

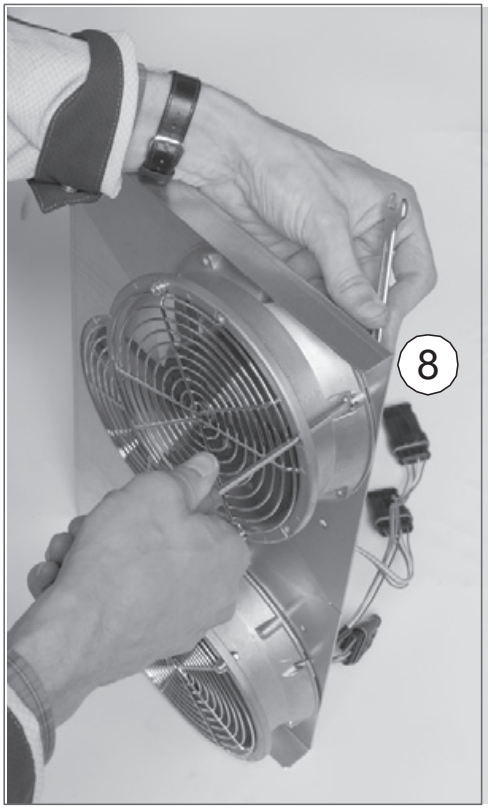
ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet som beskrevet i afsnittet Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R10 og R11) (side 188).
3. Åbn soklens støtteben.
4. Løsn de to spændeskruer, der holder ventilatorpladen fast.
5. Vip ventilatorpladen ned.
6. Frakobl ventilatorernes forsyningsledninger.
7. Fjern ventilatoren fra frekvensomformermodulet.
8. Løsn ventilatorernes spændeskruer, og fjern ventilatorerne fra pladen.
9. Montér de nye ventilatorer i omvendt rækkefølge.
10. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i det primære styreprogram.

4
4
3
3


5
6

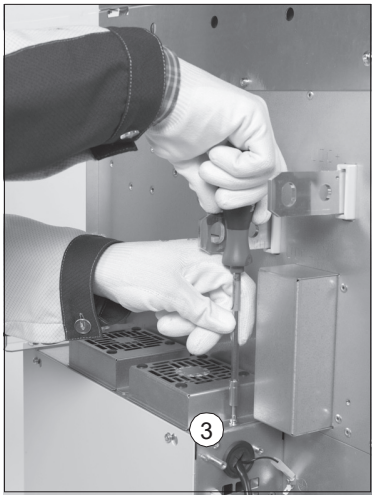

7

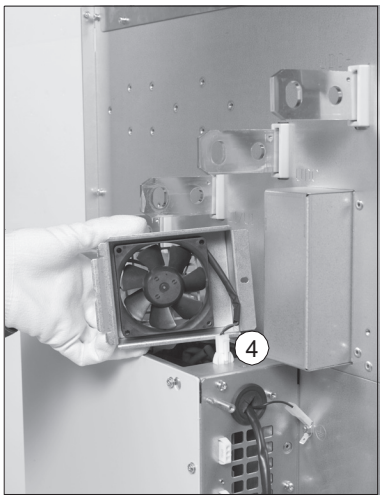

8

Udskiftning af kredsløbskortrummets køleventilator (modul R10 og R11)

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern frekvensomformermodulet fra kabinettet som beskrevet i afsnittet Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R10 og R11) (side 188).
3. Ventilatorkappens spændeskrue løsnes.
4. Afmonter ventilatorens strømforsyningskabel.
5. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.
6. Nulstil tælleren (hvis den bruges) i gruppe 5 i det primære styreprogram.

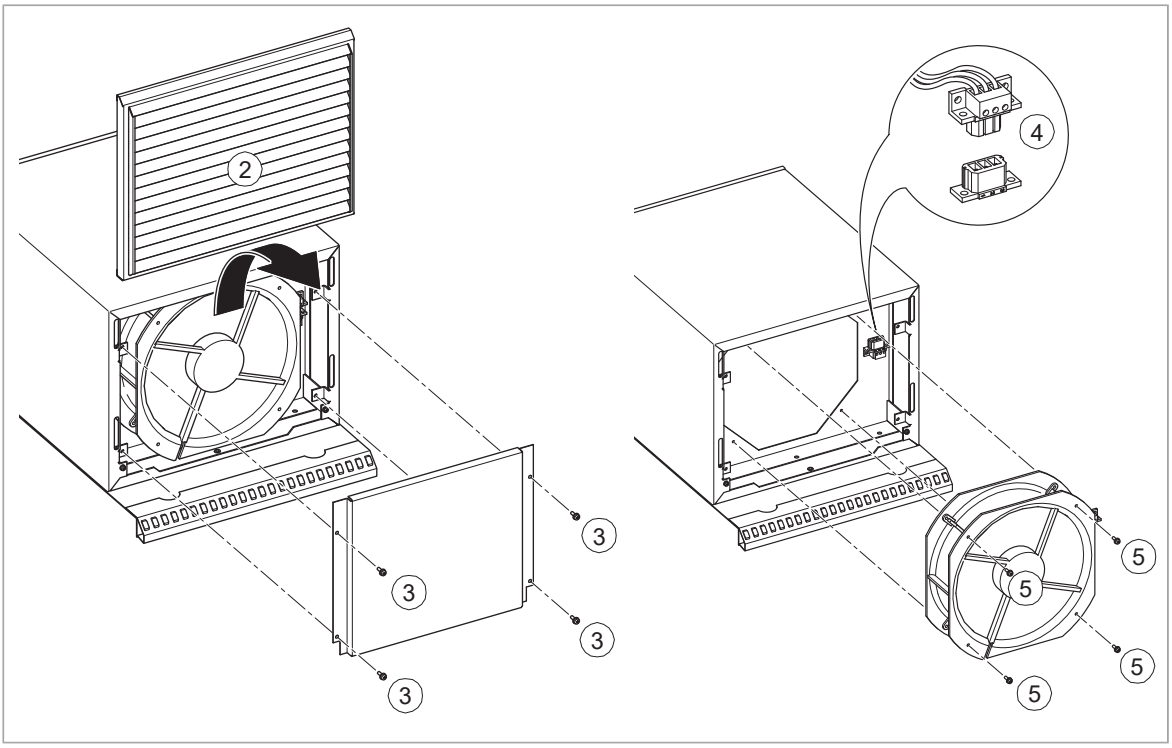




Udskiftning af IP54 (UL-type 12)-tagventilatoren i modul R6-R8

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

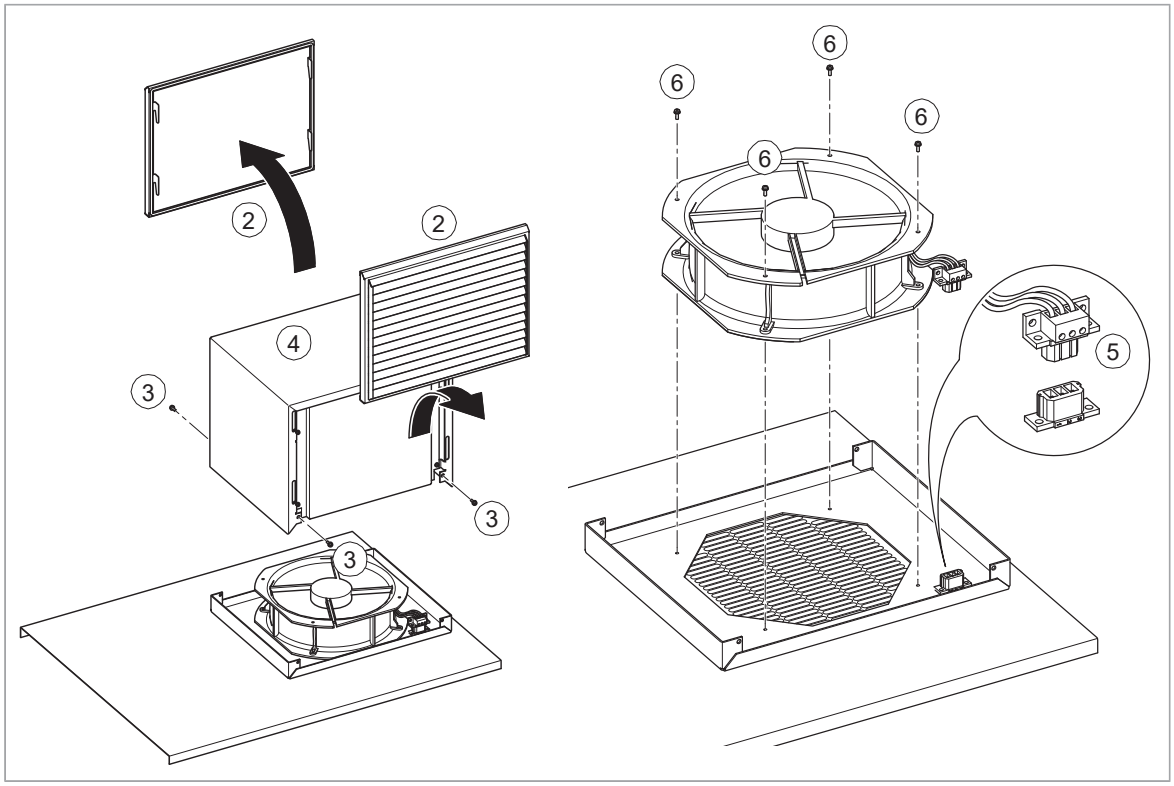
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løft det forreste gitter opad, og tag det af.
3. Løsn spændeskruerne fra frontpladen. Fjern pladen.
4. Frakobl strømforsyningsledningerne til ventilatoren.
5. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren.
6. Træk ventilatoren ud.
7. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af IP54 (UL-type 12)-tagventilatoren i modul R9

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

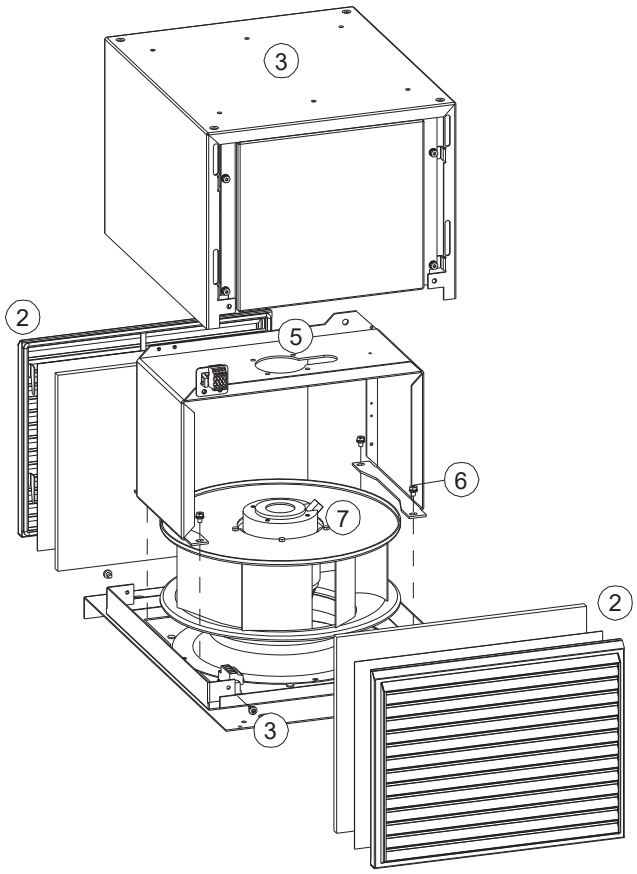
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Løft de forreste og bagerste gitre opad, og tag dem af.
3. Løsn monteringsskruerne til ventilatorkappen.
4. Løft kappen af.
5. Frakobl strømforsyningsledningerne til ventilatoren.
6. Løsn monteringsskruerne til ventilatoren.
7. Løft ventilatoren op.
8. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af IP54-tagventilatoren (UL-type 12) i modul R10 og R11

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Skub de forreste og bagerste gitre opad, og tag dem af.
3. Fjern monteringsskruerne på det øverste dæksel og løft dækslet af.
4. Frakobl strømforsyningsledningerne til ventilatoren.
5. Fjern monteringsskruerne til ventilatoren.
6. Fjern monteringsskruerne til ventilatorkappen.
7. Løft ventilatoren op.
8. Montér den nye ventilator i omvendt rækkefølge.



Udskiftning af køleventilatorens NSIN-sinusfilter

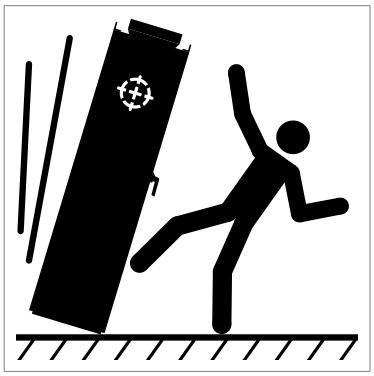
For udskiftning af NSIN sine filter afkølingsventilator:Se Hardwaremanual for sine filtre (3AXD50000016814 [Dansk]).

Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R6 til R8)

Denne udskiftningsprocedure kræver: Bedst med to personer, løftekæder, løfteanordning, et sæt skruetrækkere og en momentnøgle med udvidelsesarm. En løfteenhed fås hos ABB. For installation og brug: Se Løfteenhed til omformermodul til frekvensomformerkabinetter, hardwaremanual (3AXD50000210268 [Dansk]).

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

ADVARSEL!
Kontrollér, at kabinettet er fastgjort på gulvet. Hvis ikke, kan kabinettet vælte, når det tunge frekvensomformermodul skubbes fremad foran kabinettet. Dette kan medføre personskade eller dødsfald og skade på udstyret.

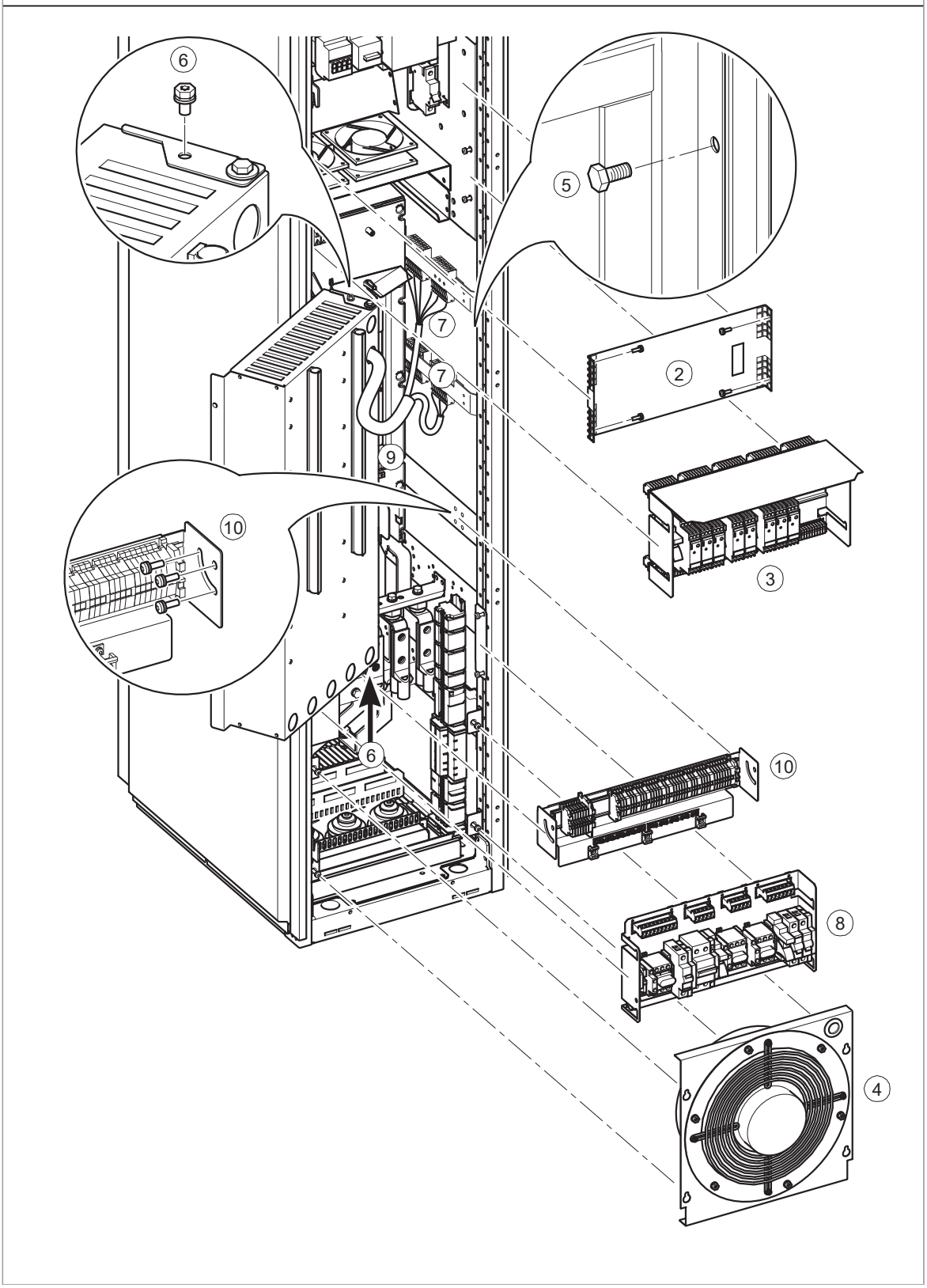


1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. For frekvensomformere med ekstraudstyr +L505 og +L506: Fjern afskærmningen.
3. For frekvensomformere med ekstraudstyr +L505 og +L506: Fjern monteringspladen til Pt100 og termistorrelæet ved at løsne de to monteringsskruer og løfte monteringspladen op.
4. Fjern frekvensomformermodulets hovedventilator (se side 168).
5. Løsn skruerne i højre side af svingrammen.
6. Løsn hængselsskruen øverst og nederst på svingrammen, så rammen kan åbnes nok til siden.
7. Fjern styreledningsterminalerne i højre side af kabinettet.
8. Se nedenstående advarsel. Fjern monteringspladen over dørventilatoren ved at løsne
   monteringsskruerne og løfte pladen op.

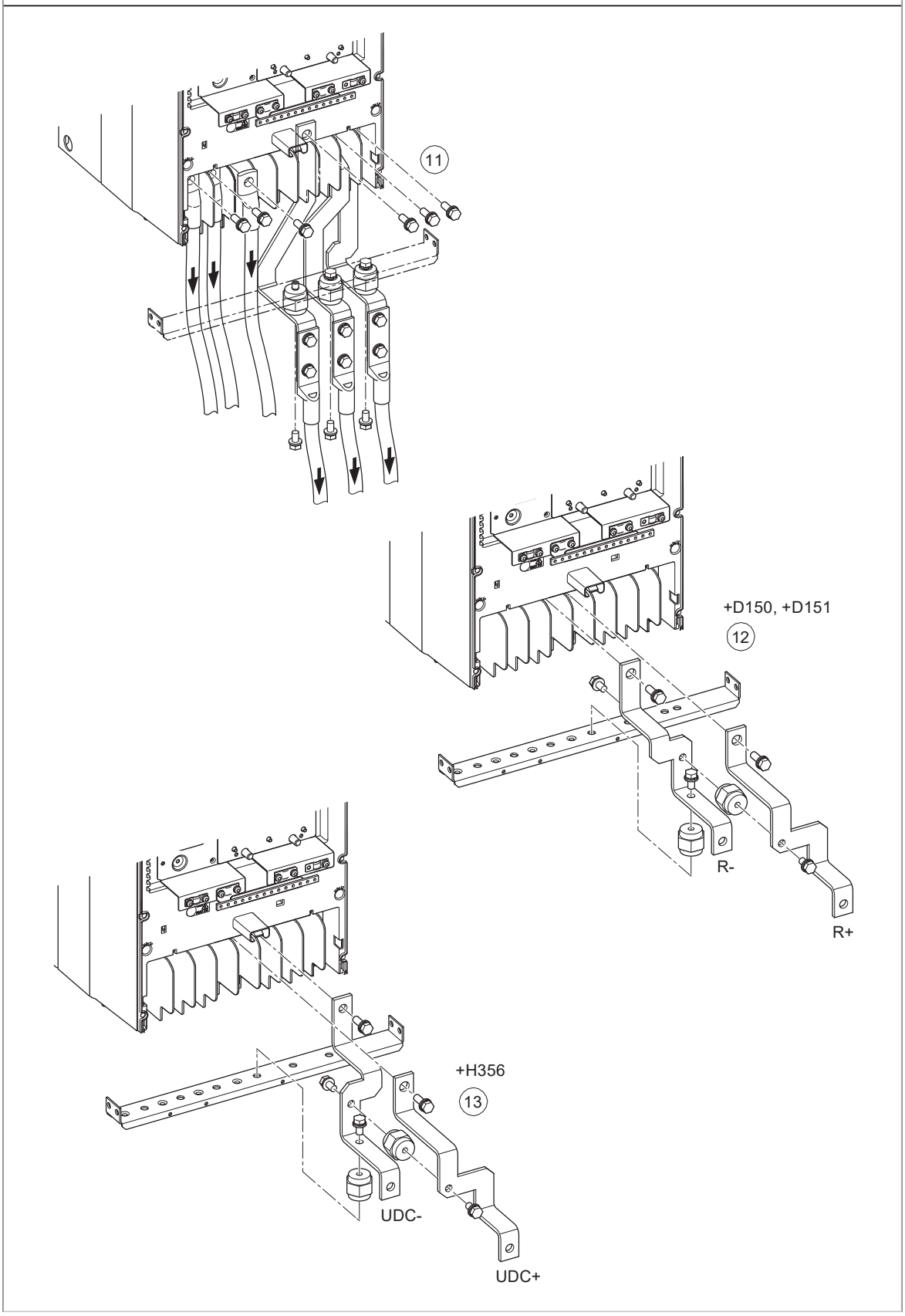
ADVARSEL!
For frekvensomformere med ekstraudstyr +G300, +G301, +G307 og +G313: Inden monteringspladen fjernes, skal de eksterne strømforsyninger til ekstraudstyret afbrydes. Fjern styrekabelterminalerne på bagsiden af monteringspladen.

9. Fjern styrekabelterminalerne fra styreenheden. Frakobl styrekablerne fra ekstraudstyrsmodulerne på styreenheden.
10. For frekvensomformere med ekstra klemrække (ekstraudstyr +L504): Kobl styrekablerne fra klemrække X504, og fjern klemrækken ved at løsne monteringsskruerne og løfte den fremad.
11. Frakobl indgangseffektskinnerne og motorkabelskinnerne fra frekvensomformermodulets terminaler.
12. Frekvensomformere med ekstraudstyr +D150 eller +D151: Frakobl modstandsskinnerne fra frekvensomformermodulets terminaler.
13. Frekvensomformere med ekstraudstyr +H356: Frakobl DC-skinnerne fra frekvensomformermodulets terminaler.
14. Frakobl strømforsyningsledningerne til kabinetventilatoren, og fjern ventilatorenheden over frekvensomformermodulet.
15. Fjern forlængelsesskinnerne fra venstre side af kabinettet ved at løsne monteringsskruerne.
16. Montér forlængelsesskinnerne i enden af glideskinnerne.
17. Fjern de øverste monteringsmøtrikker på frekvensomformermodulet.
18. Fjern de nederste monteringsmøtrikker på frekvensomformermodulet.
19. Skub frekvensomformermodulet mod enden af glideskinnerne.
20. Fastgør frekvensomformermodulet med kæder fra løfteøjerne.
21. Løft modulet ud af kabinettet med løfteanordningen.
22. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.

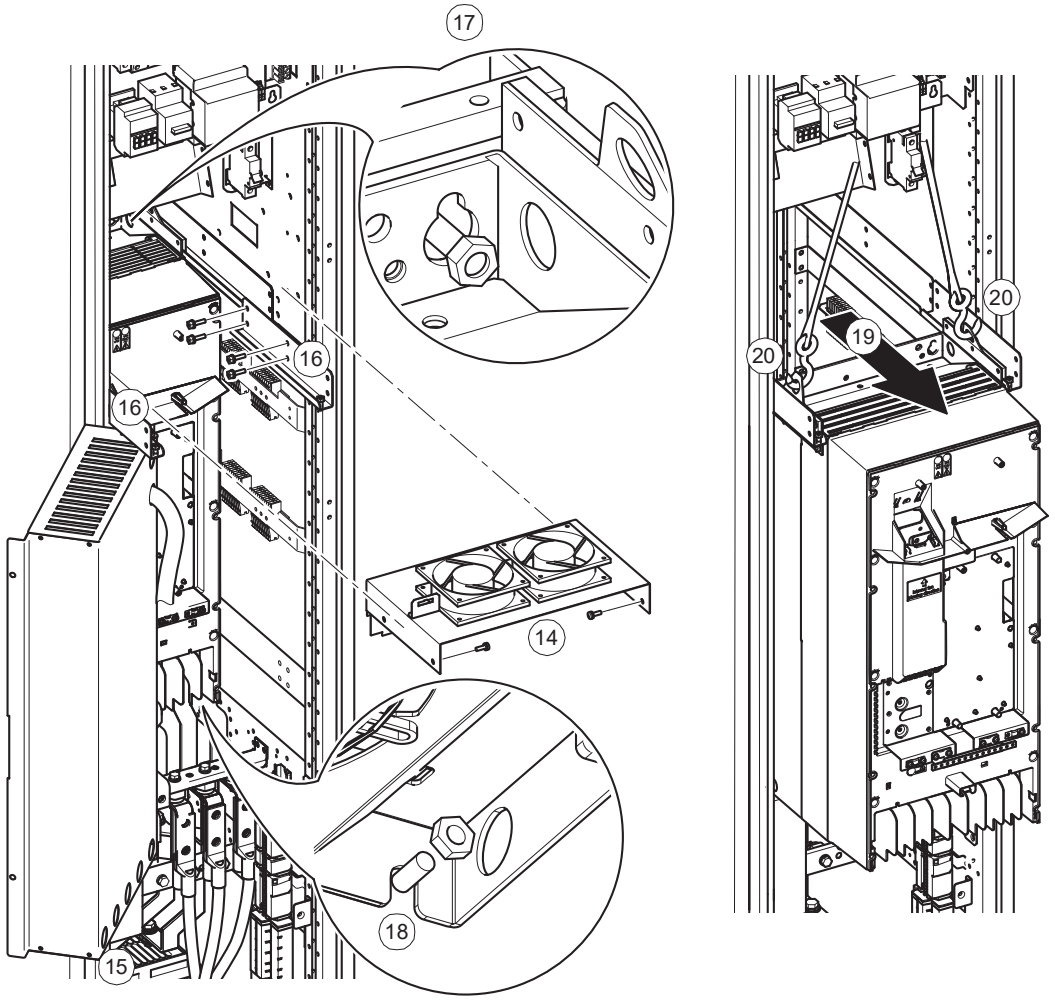
R6 til R8



R6 til R8



R6 til R8



Udskiftning af frekvensomformermodul (modul R9)

Denne udskiftningsprocedure kræver: Bedst med to personer, løftekæder, løfteanordning, et sæt skruetrækkere og en momentnøgle med udvidelsesarm. En løfteenhed fås hos ABB. For installation og brug: Se Løfteenhed til omformermodul til frekvensomformerkabinetter, hardwaremanual (3AXD50000210268 [Dansk]).

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

ADVARSEL!
Kontrollér, at kabinettet er fastgjort på gulvet. Hvis ikke, kan kabinettet vælte, når det tunge frekvensomformermodul skubbes fremad foran kabinettet. Dette kan medføre personskade eller dødsfald og skade på udstyret.

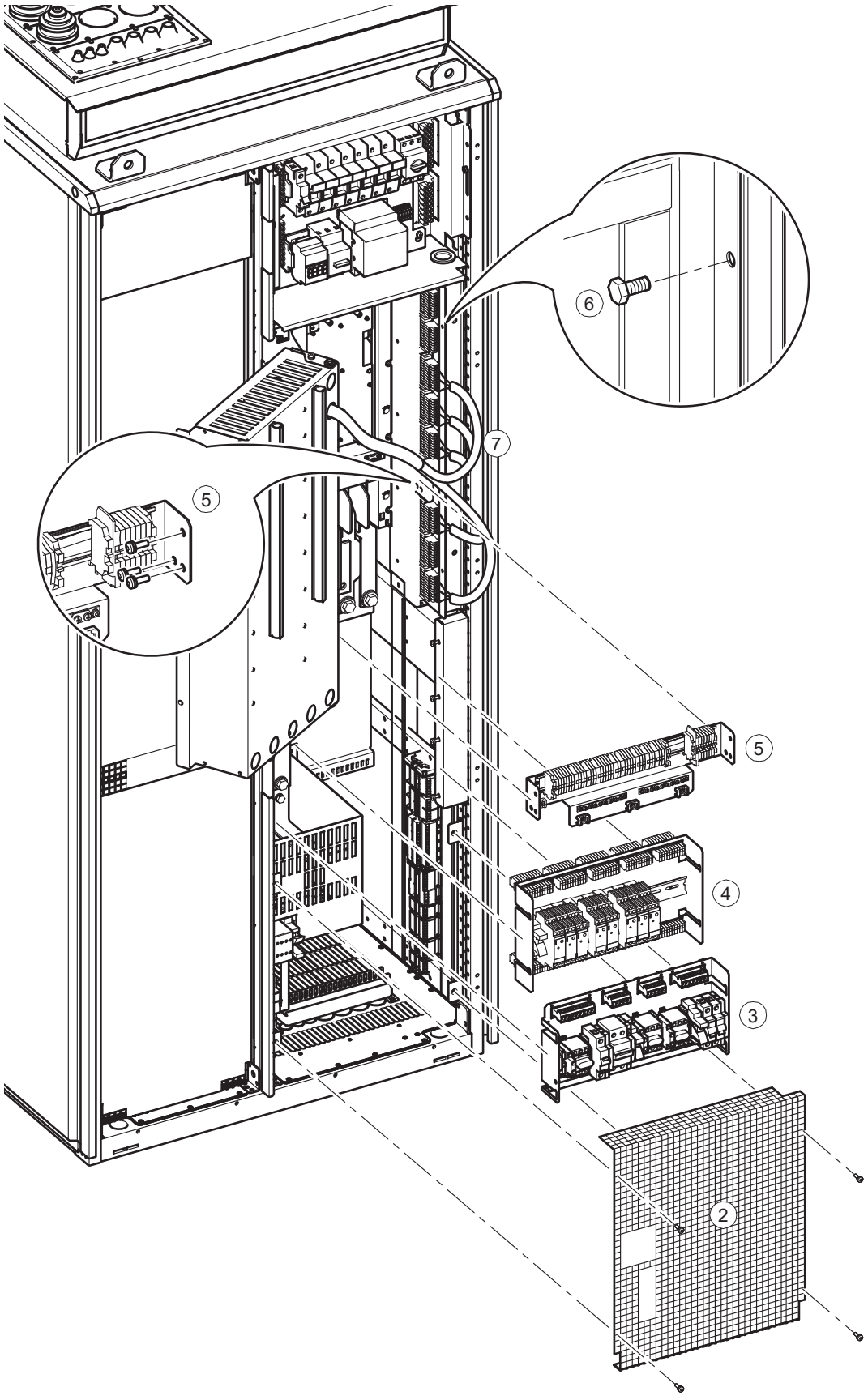
1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern afskærmningen.
3. Se nedenstående advarsel. Fjern monteringspladen over afskærmningen ved at løsne monteringsskruerne og løfte pladen op.

   ADVARSEL!
   For frekvensomformere med ekstraudstyr +G300, +G301, +G307 og +G313: Inden monteringspladen fjernes, skal de eksterne strømforsyninger til ekstraudstyret afbrydes. Fjern styrekabelterminalerne på bagsiden af monteringspladen.

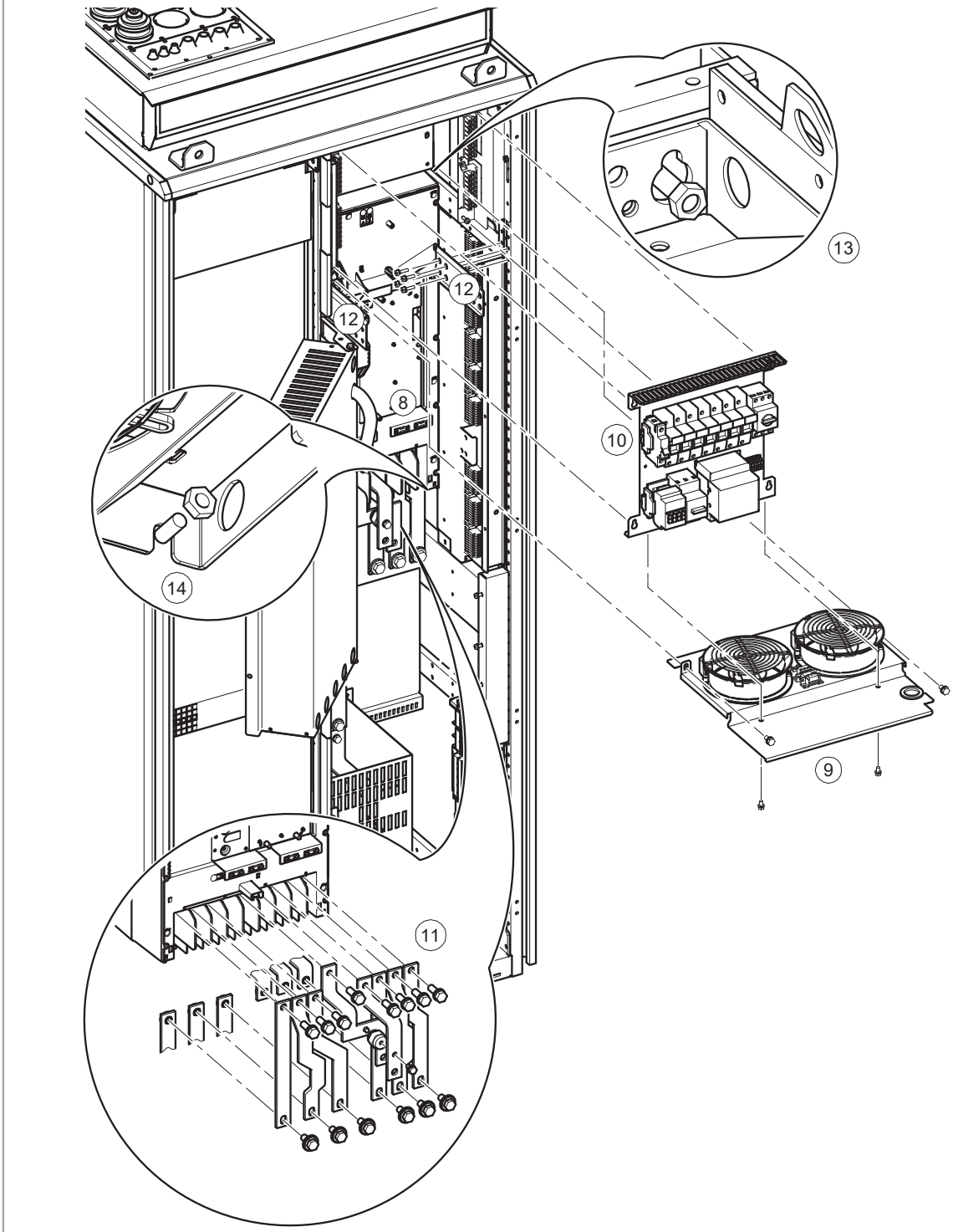
4. For frekvensomformere med ekstraudstyr +L505 og +L506: Fjern monteringspladen til Pt100 og termistorrelæet ved at løsne de to monteringsskruer og løfte monteringspladen op.
5. For frekvensomformere med ekstra klemrække (ekstraudstyr +L504): Kobl styrekablerne fra klemrække X504. Løsn monteringsskruerne til klemrækken, og fjern den.
6. Løsn skruerne i højre side af svingrammen, og åbn svingrammen.
7. Fjern styreledningsterminalerne i højre side af kabinettet.

8. Fjern styrekabelterminalerne fra styreenheden. Frakobl styrekablerne fra ekstraudstyrsmodulerne på styreenheden.
9. Frakobl strømforsyningsledningerne til kabinetventilatoren, og fjern ventilatorenheden over frekvensomformermodulet.
10. Frakobl ledningsterminalerne, og tag monteringspladen af.
11. Frakobl effektkabelskinnerne fra frekvensomformermodulets terminaler.
12. Fjern forlængelsesskinnerne (fastgjort til glideskinnerne) ved at løsne monteringsskruerne. Montér forlængelsesskinnerne i enden af glideskinnerne.
13. Fjern de øverste monteringsmøtrikker på frekvensomformermodulet.
14. Fjern de nederste monteringsmøtrikker på frekvensomformermodulet.
15. Tag de to monteringsskruer i monteringspladen øverst til højre ud. Drej pladen, til den står i vandret stilling.
16. Skub frekvensomformermodulet mod enden af glideskinnerne.
17. Fastgør frekvensomformermodulet med kæder fra løfteøjerne.
18. Løft modulet ud af kabinettet med løfteanordningen.
19. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge. Løsn hængselsskruen øverst og nederst på svingrammen, så rammen kan åbnes nok til siden.

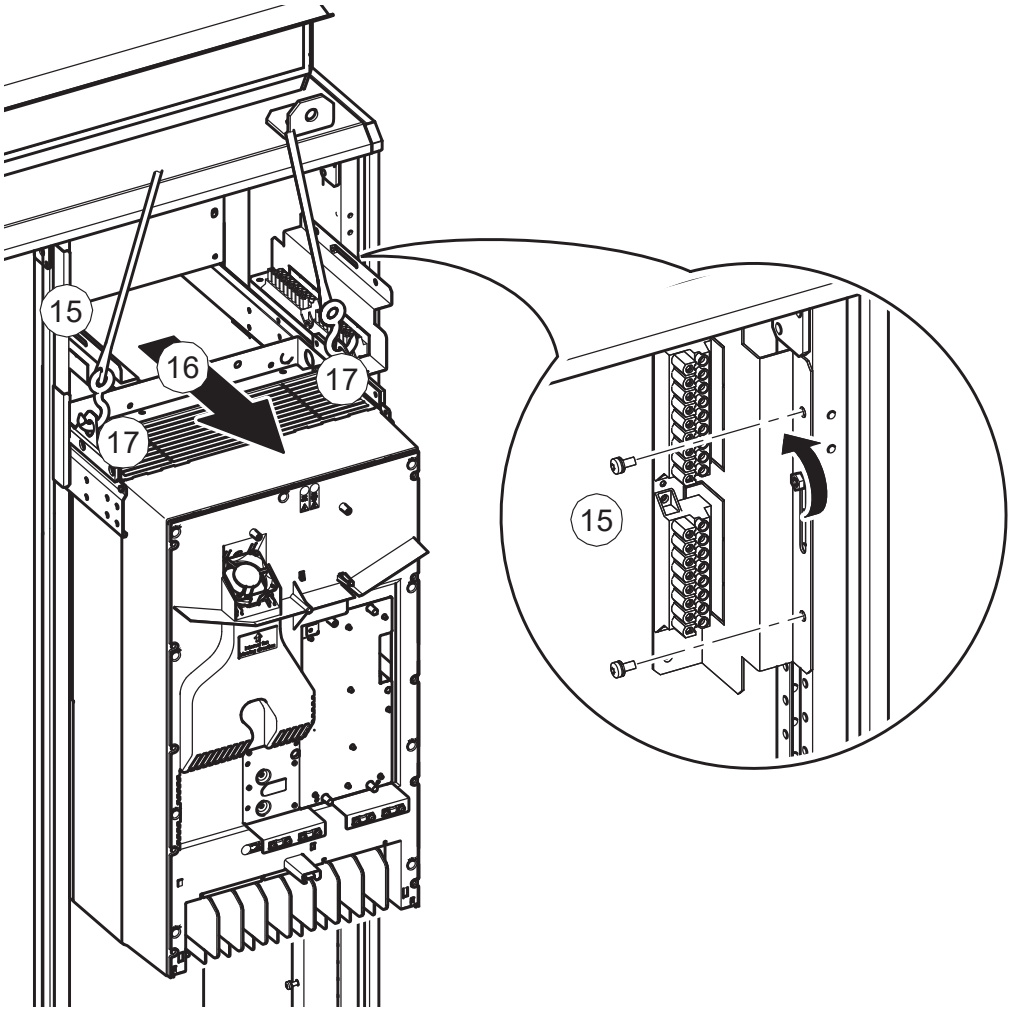
R9



R9



R9



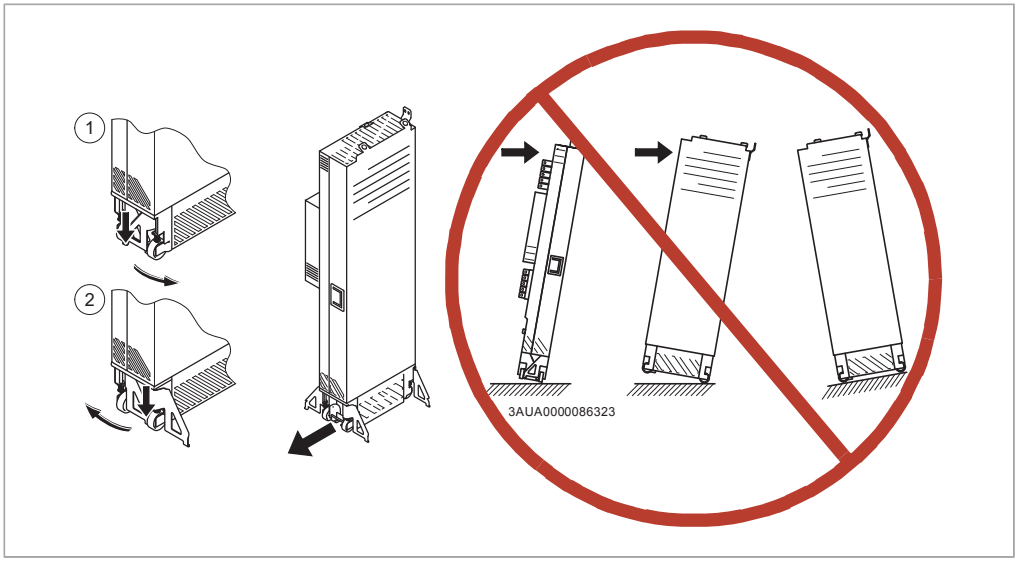
Udskiftning af frekvensomformermodulet (modul R10 og R11)

Til denne udskiftningsprocedure kræves: Bedst med to personer, installationsrampe, et sæt skruetrækkere og en momentnøgle med udvidelsesarm.

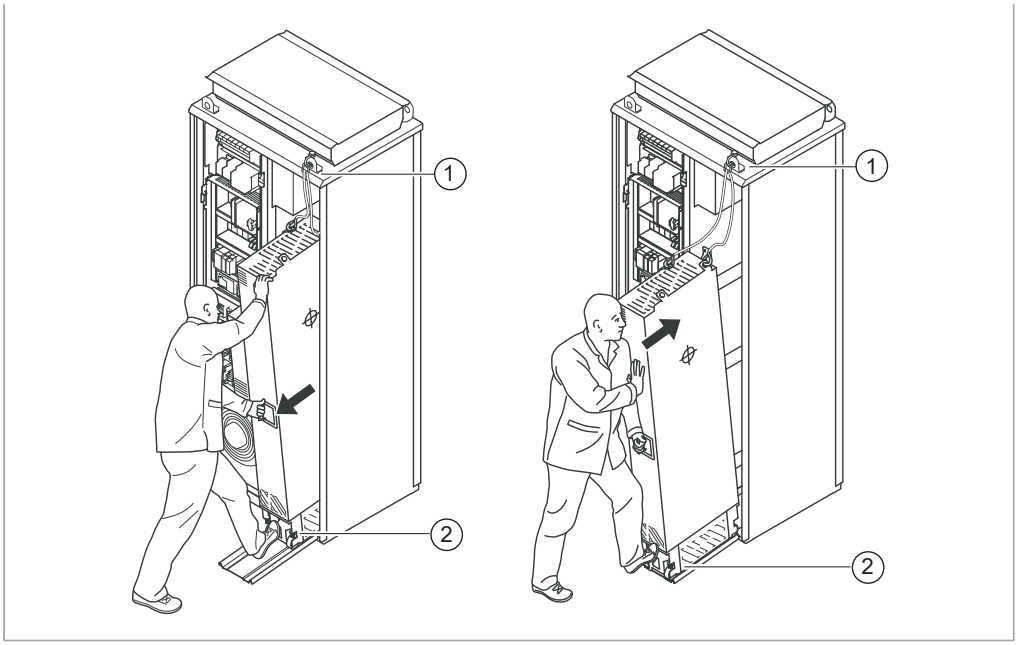
Tegningerne viser modul R11. Detaljerne i modul R10 er en smule anderledes.

ADVARSEL!

- Brug ikke modulets udtræks-/installationsrampe med sokler, som overstiger den maksimale tilladte højde.
- Fastgør omhyggeligt modulets udtræks-/installationsrampe.
- Sørg for, at modulet ikke vælter, når du flytter det rundt på gulvet. Åbn støttebenene ved at trykke lidt ned på hvert ben og dreje det til siden (1, 2). Husk altid at fastgøre modulet med kæder, når der er mulighed for det. Frekvensomformermodulet må ikke vippes. Det er tungt og har et højt tyngdepunkt. Modulet vil vælte ved en hældning på mere end 5 grader. Efterlad ikke modulet uovervåget på et gulv, der hælder.
  Modulet må ikke rulle på hjulene over afstande, der er længere end hvad der er nødvendige for at isætte modulet eller trække det ud. Modulet flyttes til og fra kabinettet ved at lægge modulet på siden på en palle eller lignende og bruge en gaffeltruck eller palletruck.

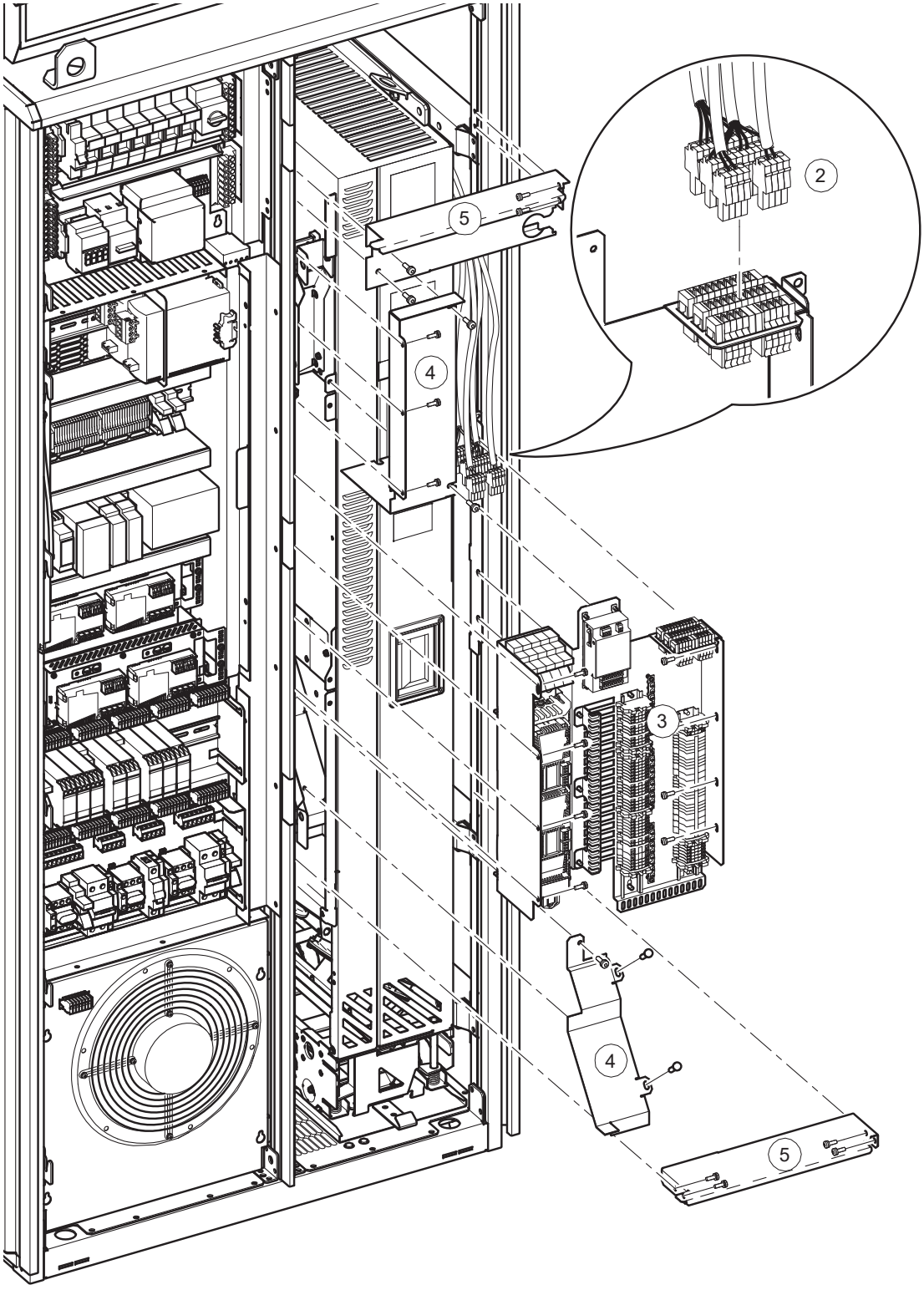


- For at forhindre, at frekvensmodulet vælter, fastgøres de øverste løfteøjer til kabinettet (1) med kæder, inden modulet skubbes ind i kabinettet eller trækkes ud af kabinettet. Skub modulet ind i kabinettet, og træk det forsigtigt væk fra kabinettet, helst med hjælp fra en anden person. Hold et konstant tryk med én fod på modulets fod (2) for at forhindre, at modulet falder bagover.

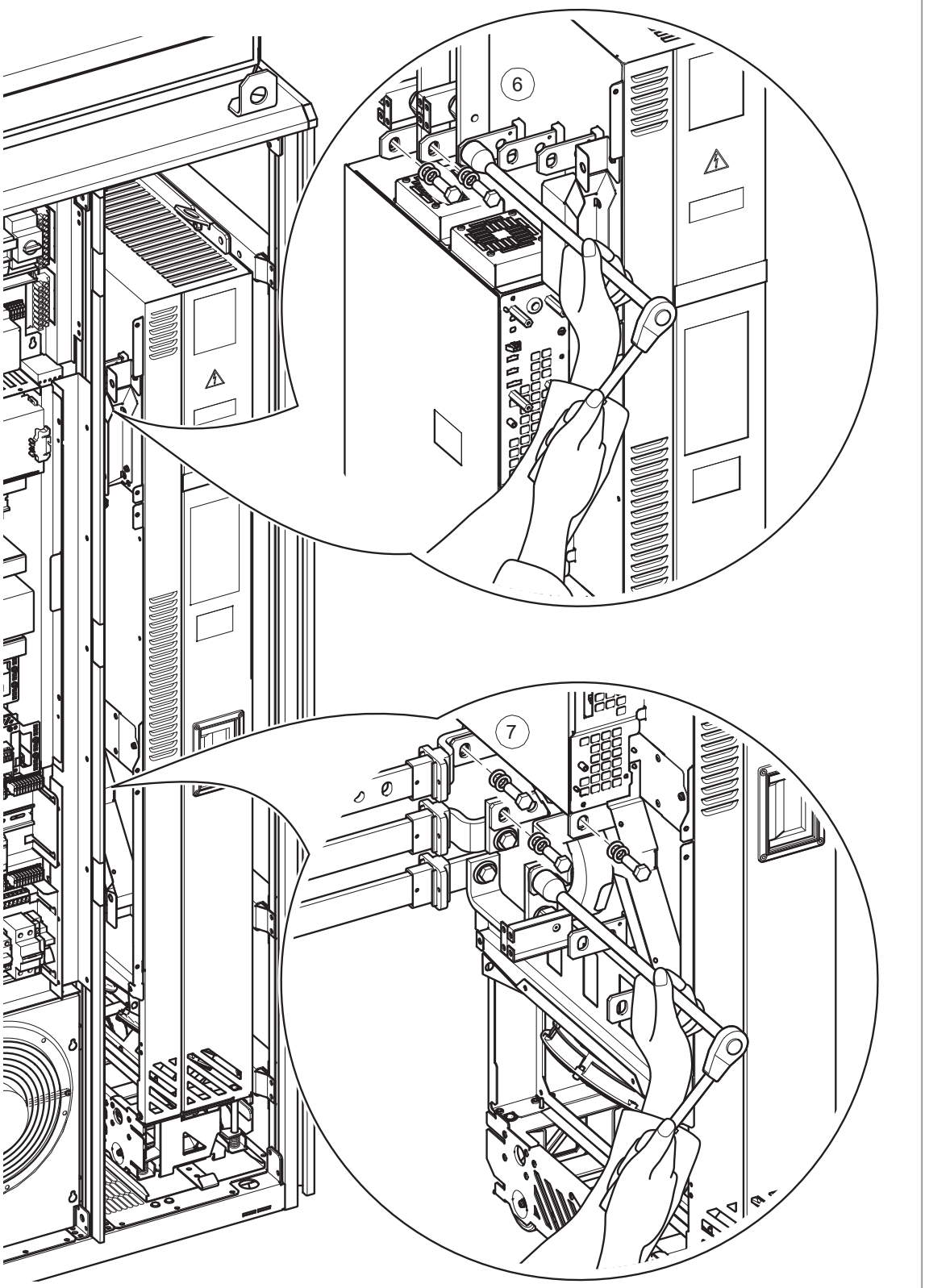


1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Afmonter lynkobling(erne) i øverste højre hjørne på styreenhedens monteringsplade.
3. Fjern kontrolenhedens monteringsplade.
4. Fjern afskærmningen.
5. Fjern luftpladen.
6. Afbryd forbindelsen til frekvensomformermodulets indgangseffektskinner. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Afbryd forbindelsen til frekvensomformermodulets udgangseffektskinner. Kombiskrue M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
8. Løsn skruerne, der fastgør frekvensomformermodulet til kabinettet på toppen og bag ved de forreste støtteben.
9. Fastgør rampen til udtagelse til kabinetfoden med to skruer.
10. Fastgør med kæder frekvensomformermodulets løfteøjer til kabinettets løfteøje.
11. Tag forsigtigt frekvensomformermodulet ud af kabinettet, helst med hjælp fra en anden person.
12. Montér det nye modul i omvendt rækkefølge.

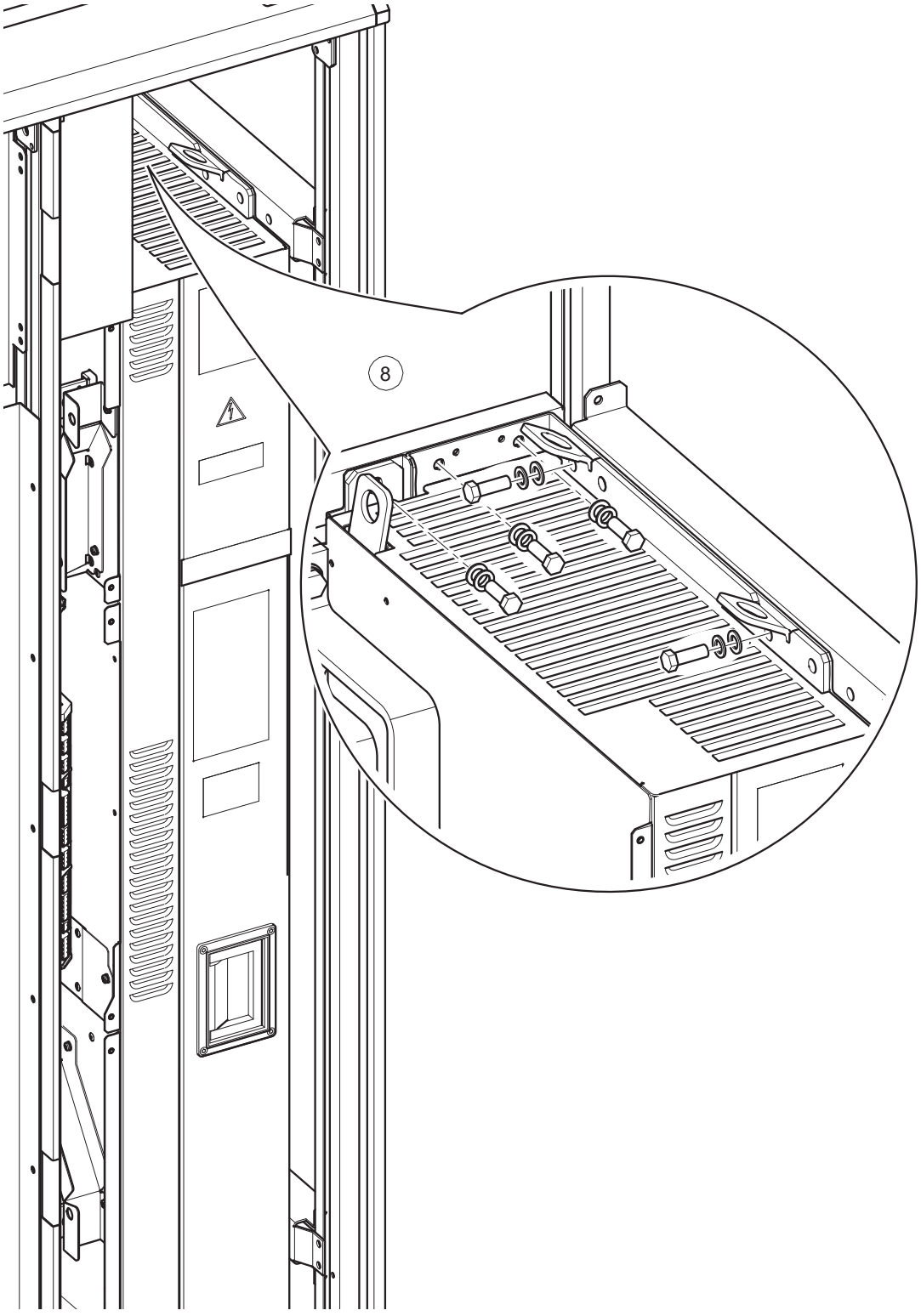
R10 og R11



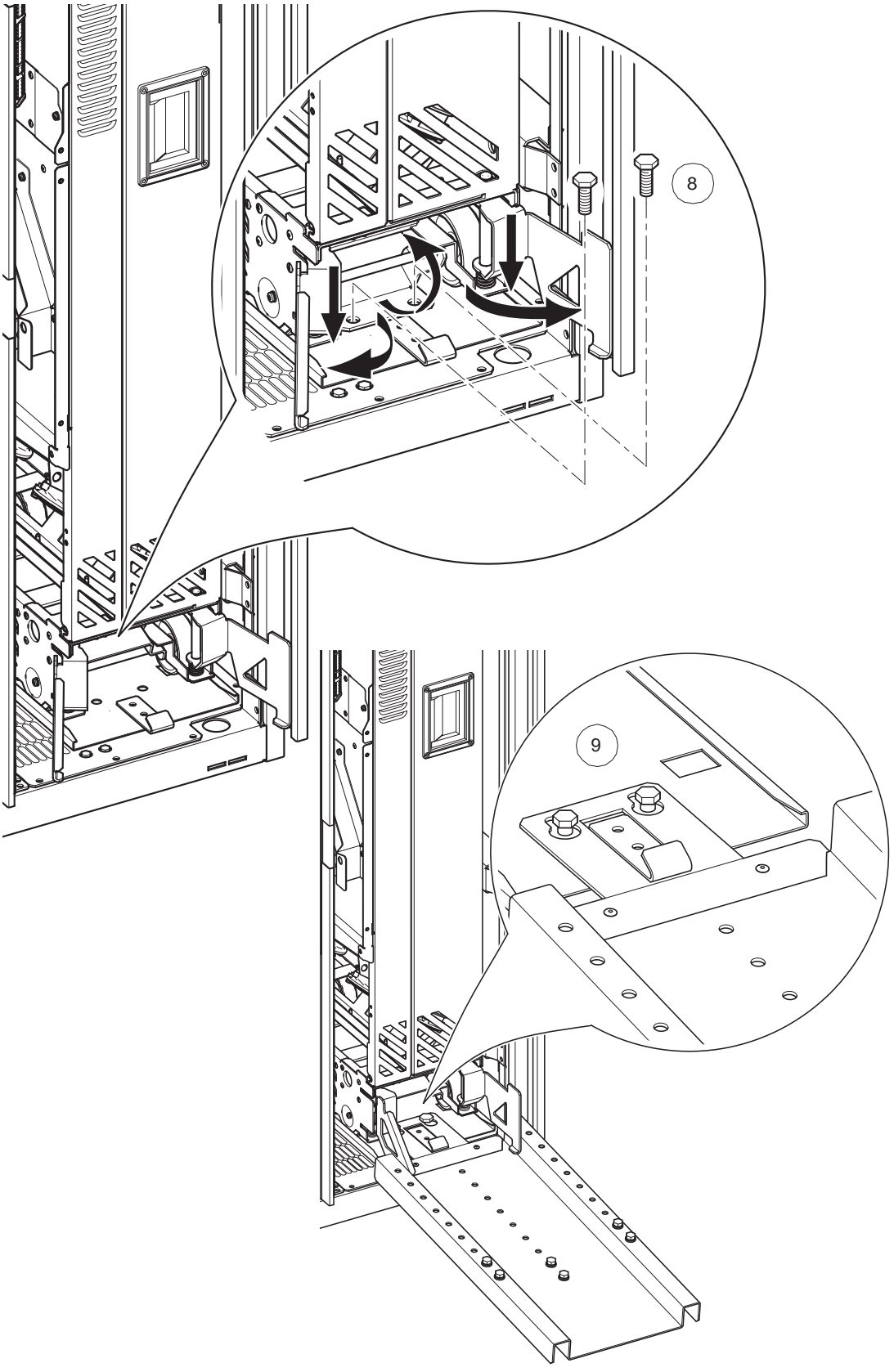
R10 og R11



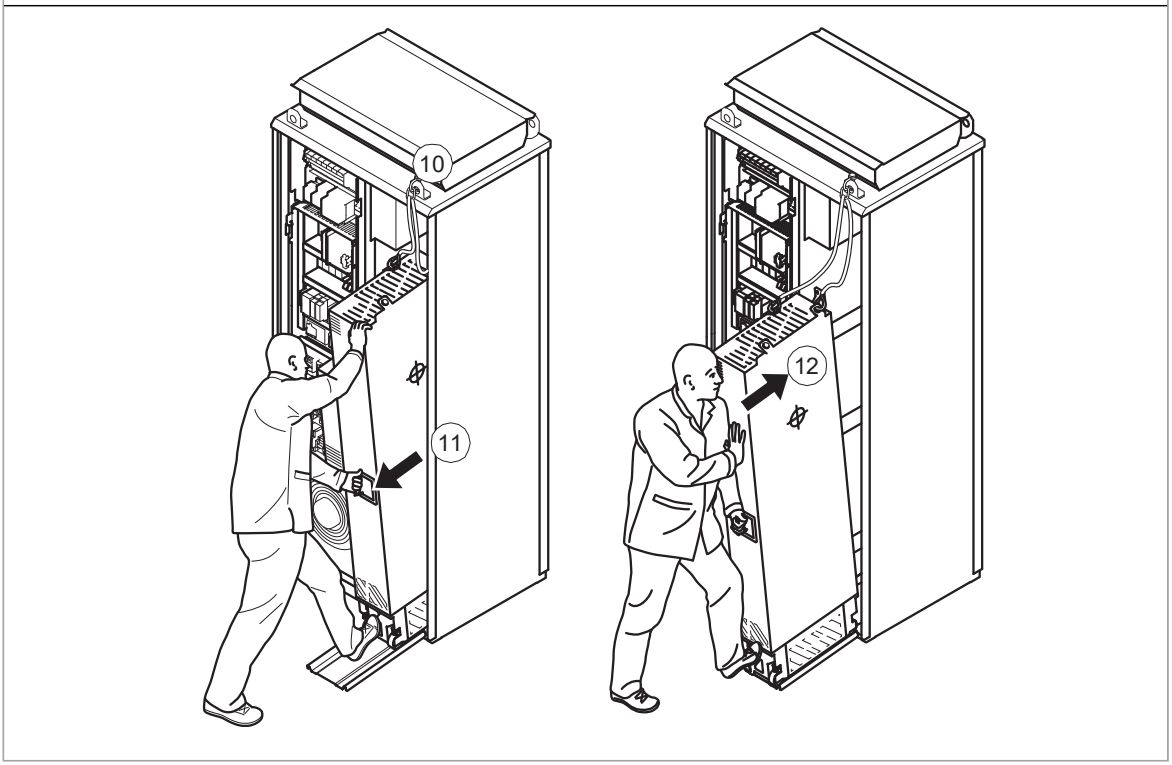
R10 og R11



R10 og R11



R10 og R11



Kondensatorer

Frekvensomformerens DC-mellemkreds indeholder flere elektrolytkondensatorer. Driftstid, belastning og omgivende lufttemperatur har en indvirkning på kondensatorernes levetid. Kondensatorens levetid kan forlænges ved at øge den omgivende lufttemperatur.

Kondensatorfejl opstår normalt som følge af hovedsikringsfejl eller fejludkobling. Hvis du mener, at en kondensator i frekvensomformeren har svigtet, bedes du kontakte ABB.

Reformering af kondensatorerne

Kondensatorerne skal reformeres, hvis frekvensomformeren ikke har fået tilført strøm (enten har været oplagret eller ikke har været i brug) i et år eller mere. Fremstillingsdatoen er angivet på frekvensomformerens mærkat med typebetegnelse. Oplysninger om omformering af kondensatorerne finder du i Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelsk]).

Betjeningspanel

Se ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 (på engelsk)).

ZCU-12-styreenhed

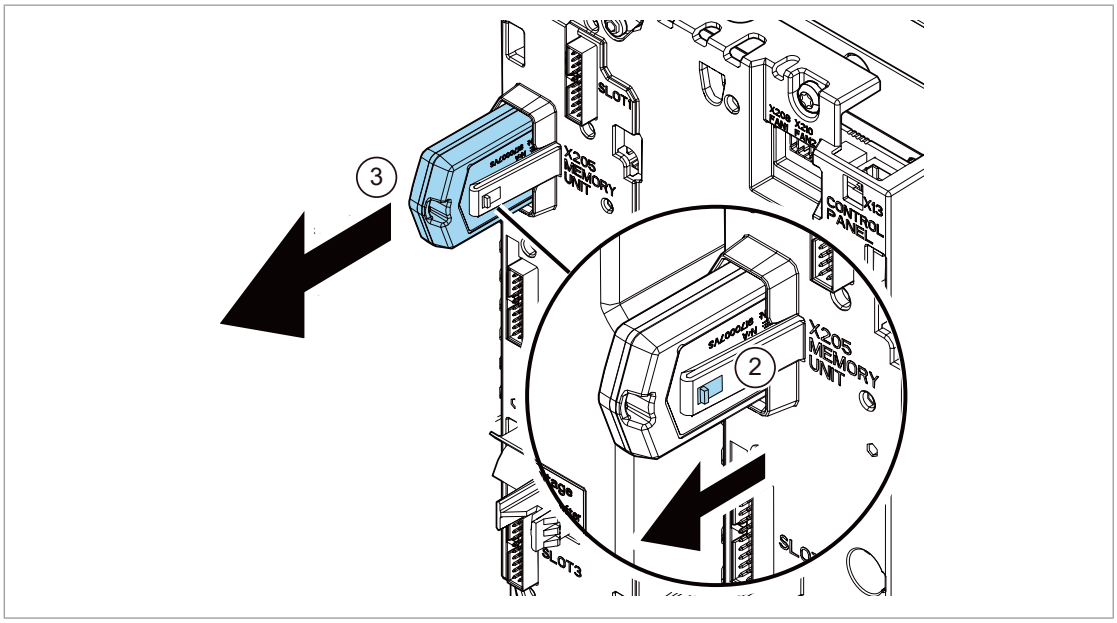
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-12

Efter udskiftning af styreenheden kan de eksisterende parameterindstillinger opretholdes ved at flytte hukommelsesenheden fra den defekte styreenhed over på

den nye styreenhed. Efter nettilkobling scanner frekvensomformeren hukommelsesenheden. Dette kan tage flere minutter.

ADVARSEL!
Fjern eller indsæt ikke hukommelsesenheden, når der er spænding på styreenheden.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Træk clipsen på hukommelsesenhedens side op.



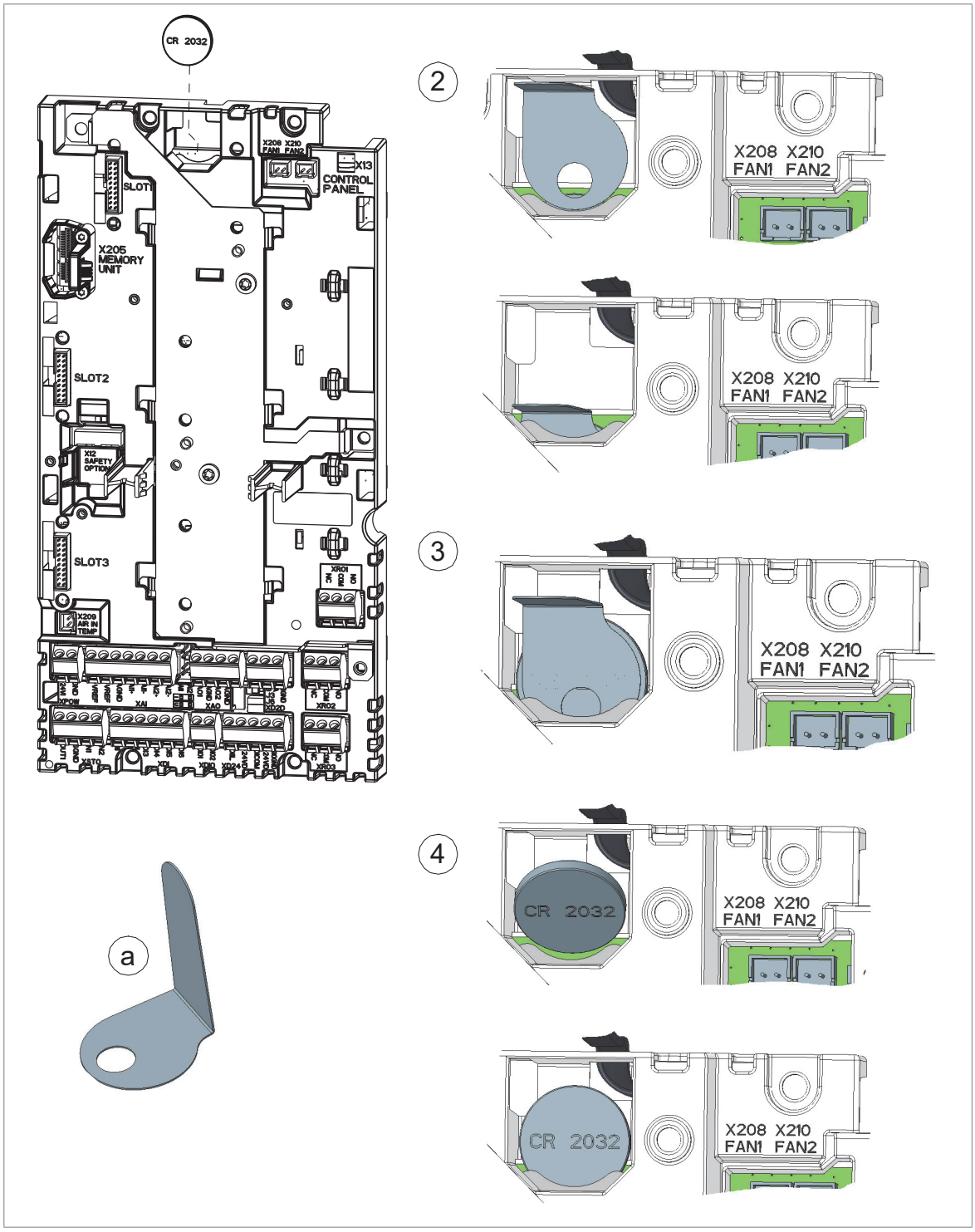
3. Tag enheden af.
4. .Montér enheden i omvendt rækkefølge.

Udskiftning af ZCU-12-styreenhedens batteri

ZCU-12-styreenheder, der er produceret efter uge 13 2022, har ikke batteri. For tidligere versioner af styreenheden skal ABB's servicecenter kontaktes for anvisninger til, hvordan styreenhedens batteri skal udskiftes.

Styreenhedens batteri kan udskiftes med hjælp fra batteriudskyderen (a i nedenstående tegning). Udskyderen følger med på batteristikket. Batteriet af type CR2032.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Flyt batteriudskyderen ind i batteristikket på batteriet.
3. Træk forsigtigt batteriet ud af batteriholderen.
4. Indsæt forsigtigt et nyt CR2032-batteri i batteriholderen.



ZCU-14-styreenhed

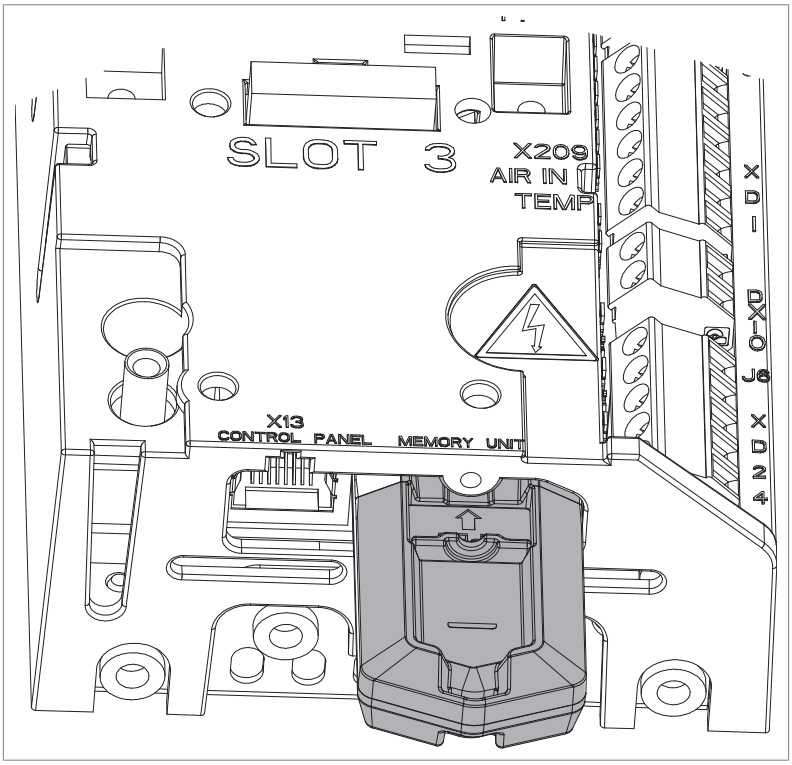
Udskiftning af hukommelsesenheden på ZCU-14

Efter udskiftning af styreenheden kan de eksisterende parameterindstillinger opretholdes ved at flytte hukommelsesenheden fra den defekte styreenhed over på den nye styreenhed. Efter nettilkobling scanner frekvensomformeren hukommelsesenheden. Dette kan tage flere minutter.

ADVARSEL!
Fjern eller indsæt ikke hukommelsesenheden, når der er spænding på styreenheden.

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Træk clipsen på hukommelsesenheden frem.



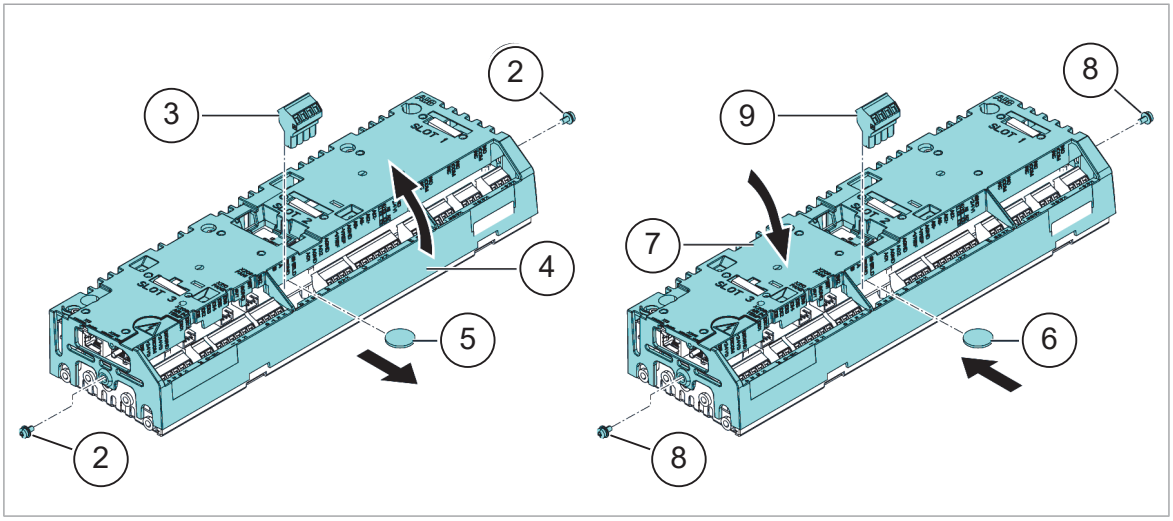
3. Tag enheden af.
4. Montér enheden i omvendt rækkefølge.

Udskiftning af ZCU-14-styreenhedens batteri

Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Fjern skruerne M4×8 (T20) i styreenhedens ender.
3. Fjern XD2D-klemrækken for at kunne se batteriet.
4. Løft forsigtigt styreenhedens dæksel af på den side, som indeholder I/O-klemrækken.

5. Træk batteriet ud af batteriholderen.
6. Indsæt et nyt CR2032-batteri i batteriholderen.
7. Luk styreenhedens dæksel.
8. Stram skruerne M4×8 (T20).
9. Installer XD2D-klemrækken.



Udskiftning af modulerne til sikkerhedsfunktionerne (FSO-12, ekstraudstyr +Q973 og FSO-21, ekstraudstyr +Q972)

Du må ikke reparere sikkerhedsfunktionsmoduler. Udskift et defekt modul med et nyt modul som beskrevet i afsnittet Installation af et FSO-xx-sikkerhedsfunktionsmodul ved siden af styreenheden ZCU-12 (side 138).

Funktionelle sikkerhedskomponenter

Missionstiden for funktionelle sikkerhedskomponenter er 20 år, hvilket svarer til den tid, hvor elektroniske komponenters fejlhyppigheder forbliver konstant. Dette gælder for komponenter i Safe torque off-standardkredsløbet samt andre moduler, relæer og typisk alle andre komponenter, der er en del af de funktionelle sikkerhedskredsløb.

Med missionstidens udløb ophører sikkerhedsfunktionens certificering og SIL/PL-klassificering. Følgende vedbliver:

- Fornyelse af hele frekvensomformeren og alle ekstra funktionelle sikkerhedsmoduler og -komponenter.
- Fornyelse af komponenterne i sikkerhedsfunktionskredsløbet. I praksis er dette alene økonomisk med store frekvensomformere med udskiftelige kredsløbskort og andre komponenter som relæer.

Bemærk, at nogle af komponenterne allerede kan have været fornyet tidligere, hvorved missionstiden genstartes. Den resterende missionstid for hele kredsløbet afgøres dog af den ældste komponent.

Kontakt det lokale ABB-kontor for at få yderligere oplysninger.

12

Tekniske data

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel indeholder frekvensomformerens tekniske specifikationer, f.eks. mærkedata, data for sikringer, størrelser og tekniske krav, bestemmelser for opfyldelse af kravene til CE og andre mærkninger.

Elektriske klassificeringer

De nominelle værdier for frekvensomformere med 50 Hz og 60 Hz forsyning vises nedenfor. Symbolerne er beskrevet under tabellen.

IEC-mærkedata										
ACS880-07-...	**Modul-størrelse**	**Ind-gangs-strøm**	**Udgangsstrøm**							
			Ingen overlast ved brug				**Let overlast ved brug**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**A**	**kW**	**kVA**	**A**	**kW**	**A**	**kW**
U_n = 400 V										
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246	132
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160
0430A-3	R9	430 [1)]	545	430 [1)]	250	298	400	200	363**	200
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200

IEC-mærkedata										
ACS880-07-...	**Modul-størrelse**	**Ind-gangs-strøm**	**Udgangsstrøm**							
			Ingen overlast ved brug				**Let overlast ved brug**		**Tung drift**	
		I_1	$I_{maks.}$	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**A**	**kW**	**kVA**	**A**	**kW**	**A**	**kW**
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250
0650A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725***	400
1) Ved 25 °C (77 °F) omgivelsestemperatur er strømstyrken 451 A.										
U_n = 500 V										
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240	132
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500
U_n = 690 V										
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360****	355
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400
0522A-7	R11	522	685	522	500	624	505	500	455	450
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500

IEC-mærkedata										
ACS880-07-...	Modul-størrelse	Ind-gangs-strøm	Udgangsstrøm							
			Ingen overlast ved brug				Let overlast ved brug		Tung drift	
		I_1	$I_{maks.}$	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571****	560
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571****	560

Definitioner

U_n Nominel spænding for frekvensomformeren. Se afsnittet Nettilslutning (side 229) vedrørende indgangsspændingsområdet.

I_1 Nominel rms-indgangsstrøm

I_n Nominel udgangsstrøm (kontinuerlig tilgængelig uden overbelastning)

S_n Skineffekt uden overbelastning

P_n Typisk motoreffekt uden overbelastning

I_{Ld} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

P_{Ld} Typisk motoreffekt med let overbelastning

$I_{maks.}$ Maksimal udgangsstrøm. Tilgængelig i 10 sekunder ved start, derefter så længe frekvensomformertemperaturen tillader det.

I_{Hd} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
* Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 30 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 25 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
*** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
**** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.
***** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 45 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

P_{Hd} Typisk motoreffekt ved tung drift

Note 1: Værdierne gælder ved en omgivelsestemperatur på 40 °C .

Bemærkning 2: Mærkestrømmen for frekvensomformeren skal være højere end eller lig med mærkeeffekten for motoren for at opnå den motormærkestrøm, der er anført i tabellen.

Dimensioneringsværktøjet DriveSize fra ABB anbefales til valg af kombination af frekvensomformer, motor og gear.

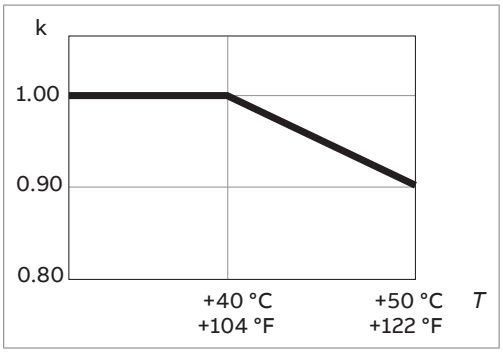
Note 3 – ACS880-07-0174A-7 amperestørrelse: Frekvensomformeren kan konstant levere 192 A uden overbelastning.

Note 4 – ACS880-07-0271A-7 nominel belastning: Den nominelle belastning er i henhold til NEC-tabel 42.1. Frekvensomformeren kan imidlertid bruges med en almindelig 4-polet motor på 300 hk, som opfylder NEMA MG 1-tabel 12-11 minimumseffektivitet standard (EPAct-effektive elektriske motorer), hvis motorbelastningsspændingen ikke er større end 271 A.

Lastreduktion

Reduktion pga. omgivelsestemperatur

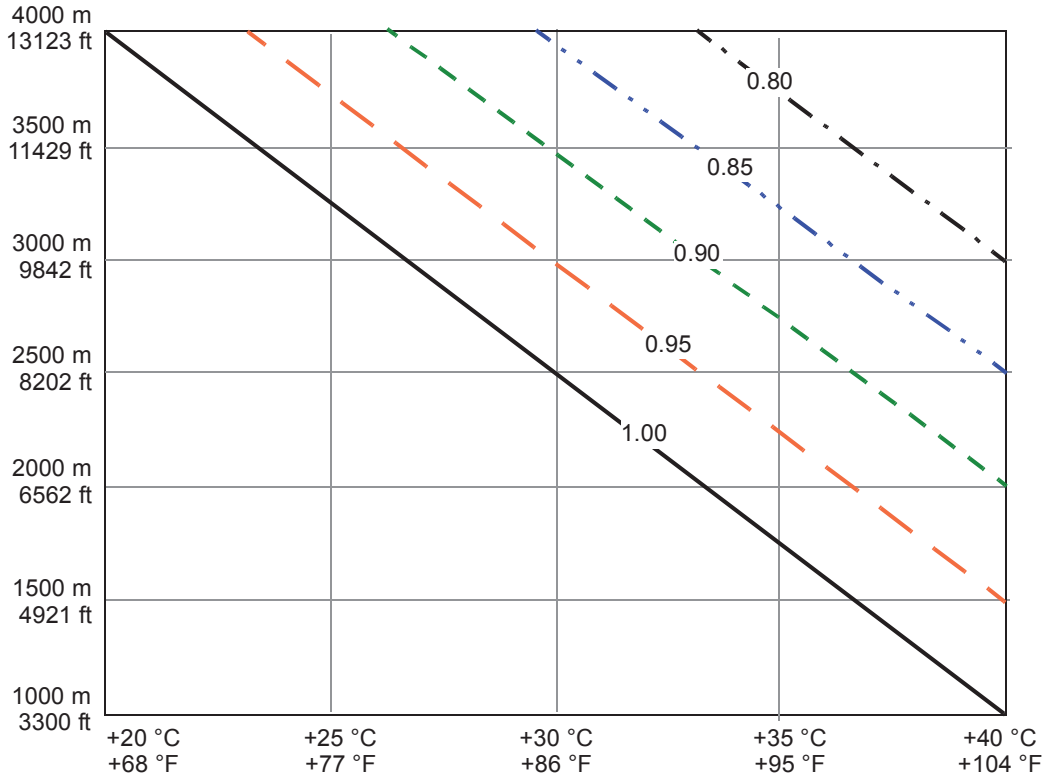
I temperaturområdet +40…50 °C (+104…122 °F) reduceres den nominelle udgangsstrøm med 1 % for hver 1 °C (1,8 °F). Udgangsstrømmen beregnes ved at gange strømmen, som er oplyst i effekttabellen, med en reduktionsfaktor (k):



Reduktion pga. højde over havet

I højder over 1.000m (3.281ft) over havets overflade er reduktionsfaktoren for udgangseffekten 1 procentpoint for hver yderligere 100 m (328 ft). Eksempelvis er reduktionsfaktoren for 1.500m (4.921ft) 0,95. Den maksimalt tilladte installationshøjde fremgår af de tekniske data.

Hvis den omgivende lufttemperatur er lavere end +40 °C (104 °F), kan reduktionen mindskes med 1,5 procentpoint for hver 1 °C (1,8 °F) reduktion af temperaturen. Herunder vises nogle eksempler på højdereduktionskurver.



	Reduktionsfaktor 1,00
	Reduktionsfaktor 0,95
	Reduktionsfaktor 0,90
	Reduktionsfaktor 0,85
	Reduktionsfaktor 0,80

For mere nøjagtig dimensionering bør pc-værktøjet DriveSize anvendes.

Reduktion af koblingsfrekvens

Andre koblingsfrekvenser end standardindstillingen kan kræve reduktion af udgangsstrøm. Kontakt ABB for yderligere oplysninger.

Reduktioner til særlige indstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Det kan være nødvendigt med reduktion i udgangsstrømmen, hvis du vil aktivere specialindstillinger i frekvensomformerens styreprogram

Ex-motor, sinusfilter, lav støj

Tabellen herunder angiver reduktionen for følgende forhold:

- Frekvensomformeren bruges med en ABB-motor til eksplosive atmosfærer (Ex), og **EX motor** i parameter 95.15 Særlige hardwareindstillinger **aktiveres**
- sine filter-tilvalg +E206 vælges, og **ABB sine filter** i parameter 95.15 Særlige hardwareindstillinger **aktiveres**
- **Støjsvaghedsoptimering** vælges iparameter 97.09 Skiftende frekvenstilstand.

Kontakt det lokale ABB-kontor for oplysninger om ikke-ABB Ex-mortorer.

ACS880-07-...	Udgangseffekt for specialindstillinger											
	Ex-motor (ABB Ex-motor)				ABB sinusfilter				Lav støj			
	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
U_n = 400 V												
0105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77	86	37	82	67
0145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91	118	55	112	86
0169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126	146	75	139	118
0206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152	178	90	169	146
0246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186	194	90	184	178
0293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*	236	132	224	194*
0363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249	274	132	260	236
0430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**	325	160	309	274**
0505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
0585A-3	551	250	533	395	540	250	518	383	437	250	419	311
0650A-3	613	315	591	438	600	315	576	425	485	250	466	346
0725A-3	667	355	650	493	647	355	628	468	519	250	496	390
0820A-3	753	400	737	544	731	400	712	517	587	315	562	431
0880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500***
U_n = 500 V												
0096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61	72	37	68	46
0124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82	93	55	88	72
0156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104	133	75	126	93
0180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140	153	90	145	133
0240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161	191	110	181	153
0260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*	206	110	196	191*
0302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221	206	110	196	191
0361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242	258	160	245	206
0414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**	296	160	281	258**
0460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
0503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
0583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
0635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
0715A-5	657	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
0820A-5	753	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
0880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
U_n = 690 V												
0061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46	49	45	47	46
0084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49	68	55	65	49
0098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68	83	75	79	68
0119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83	101	90	96	83

ACS880-07-...	Udgangseffekt for specialindstillinger											
	Ex-motor (ABB Ex-motor)				ABB sinusfilter				Lav støj			
	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift	Nominel brug		Let drift	Tung drift
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
0142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90	101	90	96	84
0174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112	122	110	116	101
0210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137	138	132	131	122
0271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161	178	160	169	138
0330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
0370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
0430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300*	290	250	280	236*
0470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
0522A-7	431	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
0590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
0650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
0721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C.												

U_n Frekvensomformerens nominelle spænding

I_n Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F)

P_n Typisk motoreffekt uden overlast.

I_{Ld} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

I_{Hd} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

* Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 30 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 25 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

*** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

**** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

Høj hastighedstilstand

Valg af **Høj hastighedstilstand** i parameter95.15 Særlige hardwareindstillinger forbedrer betjeningsydelsen ved høje udgangsfrekvenser. Vi anbefaler, at den vælges ved udgangsfrekvenser på 120 Hz og derover.

Denne tabel viser frekvensomformerens effekt for 120 Hz udgangsfrekvens og den maksimale udgangseffekt for frekvensomformeren, når **Høj hastighedstilstand** er aktiveret i parameter 95.15 Særlige hardwareindstillinger.

Med udgangsfrekvenser på under den anbefalede maksimale udgangsfrekvens vil reduktionen i udgangsstrømmen være mindre end de i tabellen angivne værdier. Kontakt ABB, hvis du vil køre med værdier over den anbefalede maksimale udgangsfrekvens eller med reduktion i udgangsstrøm med udgangsfrekvens på over 120 Hz og under den maksimale udgangsfrekvens.

ACS880-07-...	**Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter** 95.15 Særlige hardwareindstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					**Maksimumudgangsfrekvens**				
		Nominel brug		**Let drift**	**Tung drift**		**Nominel brug**		**Let drift**	**Tung drift**
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	**A**	**kW**	**A**	**A**	**Hz**	**A**	**kW**	**A**	**A**
U_n = 400 V										
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236**
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
0880A-3	120	880	500	865	725***	500	630	355	600	500***
U_n = 500 V										
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697*****	500	550	400	510	410
U_n = 690 V										
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68

ACS880-07-...	Reduktion med Høj hastighedstilstand for parameter 95.15 Særlige hardwareindstillinger									
	120 Hz udgangsfrekvens					Maksimumudgangsfrekvens				
		Nominel brug		Let drift	Tung drift		Nominel brug		Let drift	Tung drift
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360****	375	290	250	280	236****
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
0650A-7	120	650	630	630	571****	375	450	400	430	350****
0721A-7	120	721	710	705	571****	375	450	400	430	350****
Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C.										
3AXD00000588487										

f Udgangsfrekvens

f_{max} Maksimal udgangsfrekvens med Høj hastighedstilstand

U_n Frekvensomformerens nominelle spænding

I_n Kontinuerlig rms udgangsstrøm. Ingen overbelastningsevne ved 40 °C (104 °F)

P_n Typisk motoreffekt uden overlast.

I_{Ld} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 10 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

P_{Ld} Typisk motoreffekt til let overlast.

I_{Hd} Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 50% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

* Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 30% overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 25 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

*** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 40 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut.

**** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 44 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

***** Kontinuerlig rms-udgangsstrøm, som tillader 45 % overbelastning i 1 minut hvert 5. minut

Sikringer (IEC)

Frekvensomformeren er udstyret med aR-sikringer som vist på listen herunder.

ACS880-07-...	Indgangsstrøm (A)	Halvledersikringer (aR) (én sikring pr. fase)							
		Nominel strøm	Mærkespænding	Bussmann			Mersen		
		A	V	Type	A^2s	Størrelse	Type	A^2s	Størrelse
U_n = 400 V									
0105A-3	105	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0145A-3	145	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0169A-3	169	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0206A-3	206	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0246A-3	246	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0293A-3	293	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0363A-3	363	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-3	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0505A-3	505	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0585A-3	585	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-3	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 500 V									
0096A-5	96	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0124A-5	124	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0156A-5	156	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0180A-5	180	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0240A-5	240	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0260A-5	260	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0414A-5	414	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0460A-5	460	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0503A-5	503	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0583A-5	583	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 690 V									
0061A-7	61	100	690	170M3812D	2600	1	-	-	-
0084A-7	84	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0098A-7	98	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-

ACS880-07-...	Ind-gangs-strøm (A)	Halvledersikringer (aR) (én sikring pr. fase)							
		Nomi-nel strøm	Mær-kespæn-ding	Bussmann			Mersen		
		A	V	Type	A^2s	Stør-relse	Type	A^2s	Stør-relse
0119A-7	119	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0142A-7	142	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0174A-7	174	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	42000	1	SC31AR69V315TF	47500	1
0271A-7	271	500	690	170M5410	145000	2	SC32AR69V500TF	160000	2
0330A-7	330	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0370A-7	370	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-7	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0470A-7	470	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0522A-7	522	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0590A-7	590	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-7	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3

Noter:

1 Der må ikke anvendes sikringer med en højere mærkestrøm end den anførte.

2 Sikringer fra andre fabrikanter kan anvendes, hvis de overholder mærkeværdierne, og sikringens smeltekurve ikke overstiger smeltekurven for sikringen, der er angivet i tabellen.

Dimensioner og vægt

Modulstørrelse	Højde [1]		Bredde [2]	Dybde [3]	Vægt
	IP22/42	IP54			
	mm	mm	mm	mm	kg
R6	2145	2315	430	673	240
R7	2145	2315	430	673	250
R8	2145	2315	430	673	265
R9	2145	2315	830	698	375
R10	2145	2315	830	698	530
R11	2145	2315	830	698	580

1) Med marinekonstruktion (ekstraudstyr (+C121) er den ekstra højde 10 mm (0,39") pga. fastgørelsesbeslagene i bunden af kabinettet.

2) Ekstra bredde med bremsemodstande (ekstraudstyr +D151): SAFURxxxFxxx 400 mm (15,75 in.), 2×SAFURxxxFxxx 800 mm (19,68 in.). Ekstra bredde for modul R6 til R8 med EMC-filter (ekstraudstyr +E202): 200 mm (7,87 in.). Den samlede bredde for modulstørrelser R6 til R9 med maksimalafbryder (ekstraudstyr +F289) er 830 mm (32,68 in.).

3) Frekvensomformere med marinefastgørelsesskinner (ekstraudstyr +C121): Dybden er 757 mm.

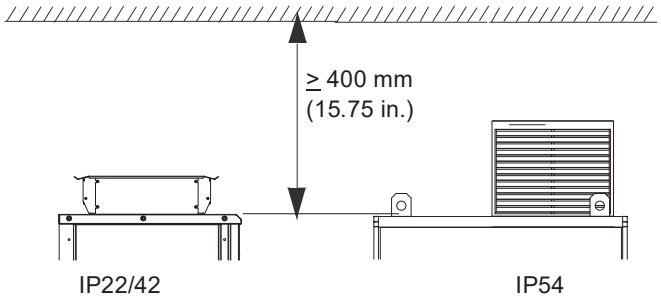
Dimensioner og vægt for sinusfilterskabet (ekstraudstyr +E206)

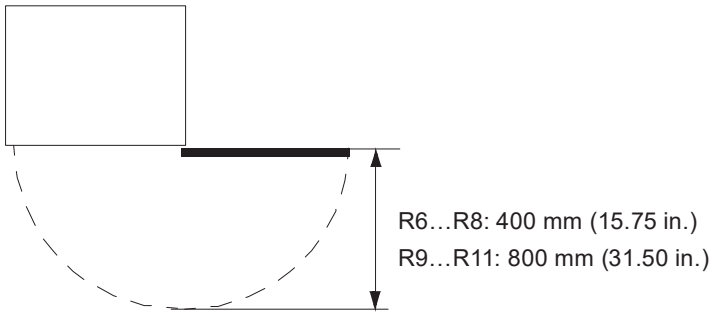
Modulstørrelse	Højde		Bredde	Dybde	Vægt
	IP22/42	IP54			
	mm	mm	mm	mm	kg
R6	2145	2315	600	646	280 til 330 *
R7	2145	2315	600	646	310 til 340 *
R8	2145	2315	600	646	330 til 430 *
R9	2145	2315	600	646	410 til 430 *
R10	2145	2315	400 eller 1000	646	340 til 840 *
R11	2145	2315	400 eller 1000	646	340 til 840 *
* Afhænger af frekvensomformerens og sinusfilter-type.					

Krav til fri plads

Front		Side		Øverst *	
mm	tommer	mm	tommer	mm	tommer
150	5,91	-	-	400	15,75

* målt fra kabinettoppladen.





Tab, køledata og støj

Frk.omf.type	Modul	Luftflow		Typisk effekt-tab [1)]	Støj
		m³/t	ft³/min	W	dB (A)
U_n = 400 V					
ACS880-07-0105A-3	R6	1750	1130	1315	67
ACS880-07-0145A-3	R6	1750	1130	2061	67
ACS880-07-0169A-3	R7	1750	1130	2154	67
ACS880-07-0206A-3	R7	1750	1130	2931	67
ACS880-07-0246A-3	R8	1750	1130	3178	65
ACS880-07-0293A-3	R8	1750	1130	3783	65
ACS880-07-0363A-3	R9	1150	677	4853	68
ACS880-07-0430A-3	R9	1150	677	6052	68
ACS880-07-0505A-3	R10	2950	1837	6681	72
ACS880-07-0585A-3	R10	2950	1837	7044	72
ACS880-07-0650A-3	R10	2950	1837	8299	72
ACS880-07-0725A-3	R11	2950	1837	8358	72
ACS880-07-0820A-3	R11	2950	1837	10020	72

Frk.omf.type	Modul	Luftflow		Typisk effekt-tab [1)]	Støj
		m^3/t	ft^3/min	W	dB (A)
ACS880-07-0880A-3	R11	3170	1978	11279	71
U_n = 500 V					
ACS880-07-0096A-5	R6	1750	1130	1246	67
ACS880-07-0124A-5	R6	1750	1130	1755	67
ACS880-07-0156A-5	R7	1750	1130	1950	67
ACS880-07-0180A-5	R7	1750	1130	2283	67
ACS880-07-0240A-5	R8	1750	1130	3052	65
ACS880-07-0260A-5	R8	1750	1130	3473	65
ACS880-07-0302A-5	R9	1150	677	3809	68
ACS880-07-0361A-5	R9	1150	677	4936	68
ACS880-07-0414A-5	R9	1150	677	5809	68
ACS880-07-0460A-5	R10	2950	1837	6075	72
ACS880-07-0503A-5	R10	2950	1837	6948	72
ACS880-07-0583A-5	R10	2950	1837	7200	72
ACS880-07-0635A-5	R10	2950	1837	8269	72
ACS880-07-0715A-5	R11	2950	1837	8446	72
ACS880-07-0820A-5	R11	2950	1837	10275	71
ACS880-07-0880A-5	R11	2950	1837	11499	71
U_n = 690 V					
ACS880-07-0061A-7	R6	1750	1130	933	67
ACS880-07-0084A-7	R6	1750	1130	1374	67
ACS880-07-0098A-7	R7	1750	1130	1490	67
ACS880-07-0119A-7	R7	1750	1130	1940	67
ACS880-07-0142A-7	R8	1750	1130	2065	65
ACS880-07-0174A-7	R8	1750	1130	2760	65
ACS880-07-0210A-7	R9	1150	677	3021	68
ACS880-07-0271A-7	R9	1150	677	4251	68
ACS880-07-0330A-7	R10	2950	1837	4997	72
ACS880-07-0370A-7	R10	2950	1837	5936	72
ACS880-07-0430A-7	R10	2950	1837	7333	72
ACS880-07-0470A-7	R11	2950	1837	6531	72
ACS880-07-0522A-7	R11	2950	1837	7578	72
ACS880-07-0590A-7	R11	2950	1837	9068	71
ACS880-07-0650A-7	R11	3170	1978	8655	71
ACS880-07-0721A-7	R11	3170	1978	9989	71

1) Typisk varmeafledning ved drift på 90 % af motorens nominelle frekvens og 100 % af motorens nominelle strøm.

Køledata og støj for frekvensomformere med sinusfilter (ekstraudstyr +E206)

ACS880-07-...	Modul	Sinusfiltertype	Varmetab [1)]			Luftflow			Støj
			Frekvensomformer	Filter	I alt	Frekvensomformer	Filter	I alt	
			kW	kW	kW	m³/t	m³/t	m³/t	dBA
U_n = 400 V									
0105A-3	R6	B84143V0130S230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0145A-3	R6	B84143V0162S229	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0169A-3	R7	B84143V0162S229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0206A-3	R7	B84143V0230S229	2,8	0,9	3,7	1750	*	1750	80
0246A-3	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0293A-3	R8	B84143V0390S229	4,4	1,6	6,0	1750	*	1750	80
0363A-3	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0430A-3	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0505A-3	R10	NSIN0900-6	6,1	3,0	9,1	2950	2000	4950	80
0585A-3	R10	NSIN0900-6	6,9	3,4	11,3	2950	2000	4950	80
0650A-3	R10	NSIN0900-6	8,6	3,8	12,4	2950	2000	4950	80
0725A-3	R11	NSIN0900-6	9,2	4,1	13,3	2950	2000	4950	80
0820A-3	R11	NSIN0900-6	10,4	4,7	15,4	2950	2000	4950	80
0880A-3	R11	NSIN0900-6	11,1	5,0	16,1	3170	2000	5170	80
U_n = 500 V									
0096A-5	R6	B84143V0130R230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0124A-5	R6	B84143V0130R230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0156A-5	R7	B84143V0162R229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0180A-5	R7	B84143V0162S229	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0240A-5	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0260A-5	R8	B84143V0230S229	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0361A-5	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0414A-5	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0460A-5	R10	NSIN0485-6	4,9	3,3	7,2	2950	700	3650	80
0503A-5	R10	NSIN0900-6	6,1	3,6	9,7	2950	2000	4950	80
0583A-5	R10	NSIN0900-6	6,9	3,9	10,8	2950	2000	4950	80
0635A-5	R10	NSIN0900-6	8,6	4,3	12,9	2950	2000	4950	80
0715A-5	R11	NSIN0900-6	9,3	4,9	14,2	2950	2000	4950	80
0820A-5	R11	NSIN0900-6	10,4	5,6	16	2950	2000	4950	80
0880A-5	R11	NSIN0900-6	11,1	5,6	16,7	2950	2000	4950	80
U_n = 690 V									
0061A-7	R6	B84143V0056S230	1,8	0,3	2,1	1750	*	1750	78
0084A-7	R6	B84143V0092S230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	79
0098A-7	R7	B84143V0092S230	2,4	0,6	3	1750	*	1750	79

ACS880-07-...	Modul	Sinusfiltertype	Varmetab [1]			Luftflow			Støj
			Frekvensomformer	Filter	I alt	Frekvensomformer	Filter	I alt	
			kW	kW	kW	m³/t	m³/t	m³/t	dBA
0119A-7	R7	B84143V0130S230	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0142A-7	R8	B84143V0130S230	3,8	0,6	4,4	1750	*	1750	80
0174A-7	R8	B84143V0207S230	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0210A-7	R9	B84143V0207S230	4,7	0,9	5,6	1150	*	1150	80
0271A-7	R9	B84143V0207S230	5,3	0,9	6,2	1150	*	1150	80
0330A-7	R10	NSIN0485-6	5,6	2,2	7,8	2950	700	3650	80
0370A-7	R10	NSIN0485-6	6,4	2,3	8,7	2950	700	3650	80
0430A-7	R10	NSIN0485-6	7,6	2,4	10	2950	700	3650	80
0470A-7	R11	NSIN0485-6	6,6	3,2	9,8	2950	700	3650	80
0522A-7	R11	NSIN0485-6	7,4	3,6	11	2950	700	3650	80
0590A-7	R11	NSIN0900-6	9	4,0	13	2950	2000	4950	80
0650A-7	R11	NSIN0900-6	10	4,9	14,9	3170	2000	5170	80
0721A-7	R11	NSIN0900-6	11,2	4,9	16,1	3170	2000	5170	80
* Naturlig konvektion Sinusfilter er ikke tilgængeligt for ACS880-07-0302A-5.									

[1] Disse tab er ikke beregnet iht. ecodesign-standarden IEC 61800-9-2.

Typiske strømkabler

I tabellen herunder angives typiske kobber- og aluminiumskabeltyper med koncentrisk kobberskærm for frekvensomformere med mærkestrøm. For oplysninger om kabelstørrelser, der kan sluttes til frekvensomformerkabinettets indgange og tilslutningsterminaler, henvises til Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 218).

Frk.omf.type	Modulstørrelse	IEC [1]		US [2]
		Cu-kabeltype	Al-kabeltype	Cu-kabeltype
		mm²	mm²	AWG/kcmil pr. fase
U_n = 400 V				
ACS880-07-0105A-3	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
ACS880-07-0169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM
ACS880-07-0246A-3	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0293A-3	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
ACS880-07-0430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0505A-3	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM eller 3×250 MCM
ACS880-07-0585A-3	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-3	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM

Frk.omf.type	Modul-størrelse	IEC [1]		US [2]
		Cu-kabeltype	Al-kabeltype	Cu-kabeltype
		mm²	mm²	AWG/kcmil pr. fase
ACS880-07-0725A-3	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM
U_n = 500 V				
ACS880-07-0096A-5	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
ACS880-07-0156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM
ACS880-07-0240A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0260A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
ACS880-07-0302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0460A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM eller 3×4/0
ACS880-07-0503A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM eller 3×250 MCM
ACS880-07-0583A-5	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM
ACS880-07-0635A-5	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM
ACS880-07-0715A-5	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM eller 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3x600 MCM eller 4x400 MCM
U_n = 690 V				
ACS880-07-0061A-7	R6	3×25	3×35	4
ACS880-07-0084A-7	R6	3×35	3×50	3
ACS880-07-0098A-7	R7	3×50	3×70	2
ACS880-07-0119A-7	R7	3×70	3×95	1/0
ACS880-07-0142A-7	R8	3×95 3)	3×120	2/0
ACS880-07-0174A-7	R8	3×120 3)	2 × (3×70)	4/0
ACS880-07-0210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
ACS880-07-0330A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×250 MCM eller 3×2/0
ACS880-07-0370A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×300 MCM eller 3×3/0
ACS880-07-0430A-7	R10	3 × (3×95)	3 × (3×120)	2×350 MCM eller 3×4/0
ACS880-07-0470A-7	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM eller 3×4/0
ACS880-07-0522A-7	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×500 MCM eller 3×250 MCM
ACS880-07-0590A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×185)	2×600 MCM eller 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM eller 3×350 MCM
ACS880-07-0721A-7	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM eller 4×300 MCM

1) Valg af kabel er baseret på maks. 9 kabler udlagt på en kabelstige ved siden af hinanden, tre stigetyper placeret oven på hinanden, en omgivelsestemperatur på 30 °C (86 °F), PVC-isolering, en overfladetemperatur på 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 og IEC 60364-5-52). Under andre forhold vælges kablerne iht. lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og belastningsstrøm.

2) Valg af kabel er baseret på NEC tabel 310-16 for kobberledninger, 75 °C (167 °F) ledningsisolering ved 40 °C (104 °F) omgivelsestemperatur. Der må ikke være mere end tre strømførende ledere i kanal, kabel eller jord (direkte nedgravet). Øvrige betingelser, dimensionering af kabler i henhold til lokale sikkerhedsregulativer, passende indgangsspænding og frekvensomformerens arbejdsstrøm.

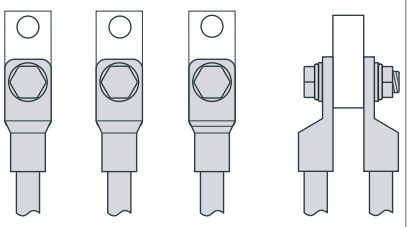
Temperatur: For IEC vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 70 °C som den højst tilladte temperatur for en leder i kontinuerlig brug. I Nordamerika vælges et kabel, der er dimensioneret til mindst 75 °C (167 °F) eller højere.
Spænding: 600 V AC-kabler accepteres op til 500 V AC. 750 V AC-kabler accepteres op til 600 V AC. 1000 V AC-kabler accepteres op til 690 V AC.

Terminal- og indgangsdata for effektkabler

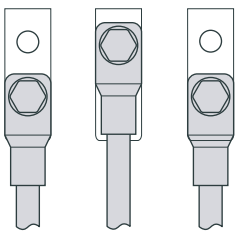
IEC

Modul	Antallet af huller til effektkablerne i gennemføringspladen. Huldiameter 60 mm.	Terminalerne L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- og R-			Jordingsterminaler	
		Maks. faselederstørrelse	Boltstørrelse	Tilspændingsmoment	Boltstørrelse	Tilspændingsmoment
		mm²				N·m
R6	3	185	M12	50…75 N·m	M10	30…44 N·m
R7	3	185				
R8	6	185				
R9	9	240				
R10	9	240				
R11	12	240				

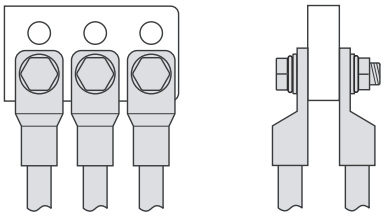
Maks. antal indgangs-, bremse- og motorkabler

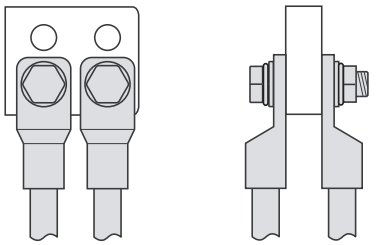
Rammerne R6…R8 (indgangs- bremse- og motorkabler)			
Kabeltværsnit	Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)	Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)	Tilslutningsmetode
(mm²)	stk.	stk.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2*	2	
240	-	-	
300	-	-	-

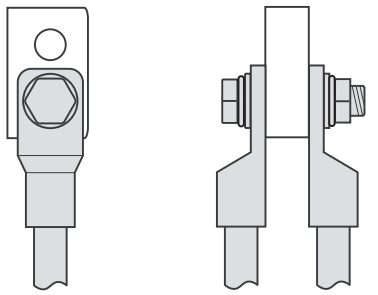
* Brug huller i forskellige højdeniveauer til tilstødende faser

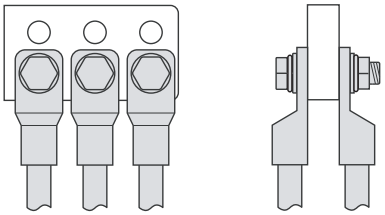
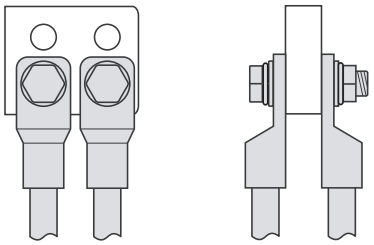


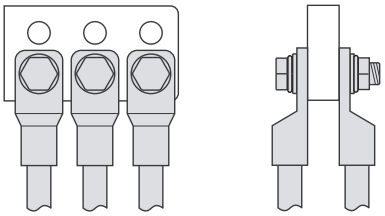
Maksimal diameter af kabelso (inklusive mulig krympeslange) for R6...R8: 38 mm (1,5 tommer) for frekvensomformere uden tilvalg +E202 og 33 mm (1,3 tommer) for frekvensomformere til tilvalg +E202.

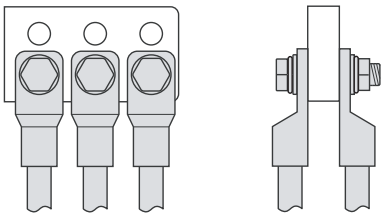
Ramme R9 (motorkabler)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Ramme R9 (indgangskabler)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	4	4	
70	4	4	
95	4	4	
120	4	4	
150	4	4	
185	4	4	
240	4	4	
300	-	-	-

Ramme R9 (bremse- og DC-forbindelseskabler)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2	2	
240	2	2	
300	-	-	-

Ramme R10 (motorkabler, tilvalg +H352 bundudgang og +H353 topudgang)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	+H353 topudgang:  +H352 bundudgang: 
70	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
95	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
120	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
150	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
185	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
240	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
300	-	-	-

Ramme R10 (indgangs- og bremsekabler, +H356 DC-forbindelsesklemmer)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

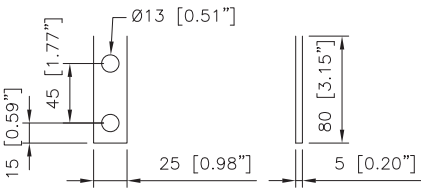
Ramme R11 (indgangs-, bremse- og motorkabler, +H356 DC-forbindelsesklemmer)			
Kabeltværsnit	**Kompressionskabelsko af kobber (DIN 46235)**	**Kompressionskabelsko af aluminium (DIN 46329)**	**Tilslutningsmetode**
(mm²)	**stk.**	**stk.**	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Placering og størrelse af forbindelsesklemmer til strømkabel

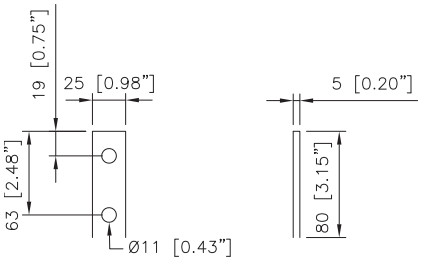
Placering og størrelse af effektkabelterminalerne er vist på måltegningerne herunder.

Klemmemål for indgangs- og motorkabelklemmer for rammerne R6 og R7

Indgang og udgang i bunden:

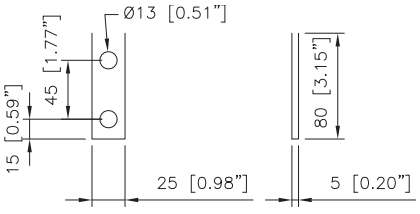


Indgang og udgang i toppen:

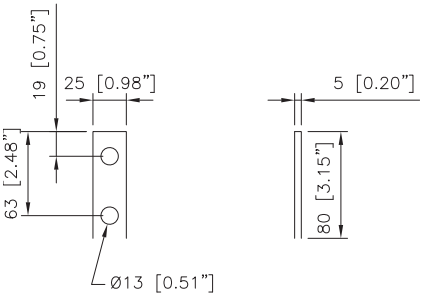


Indgangs- og motorkabelterminaldimensioner for modul R8

Indgang og udgang i bunden:

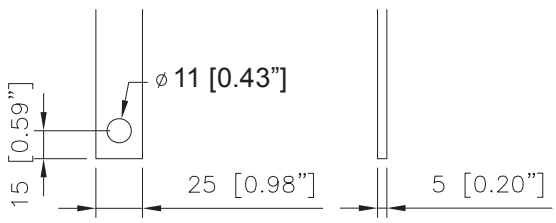


Indgang og udgang i toppen:



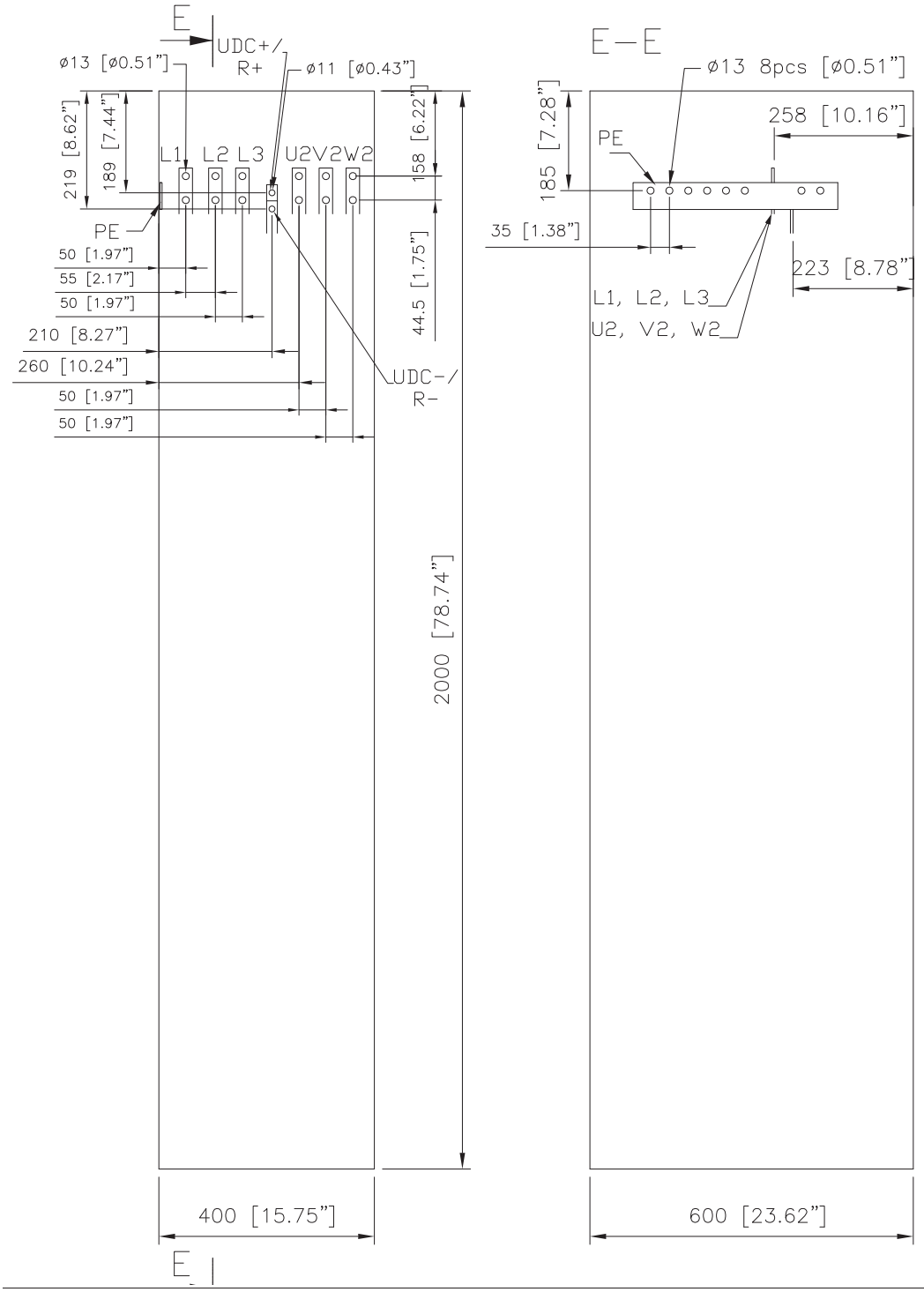
Modstands- og DC-kabelterminaldimensioner for modul R6-R8

Indgang og udgang i bunden:



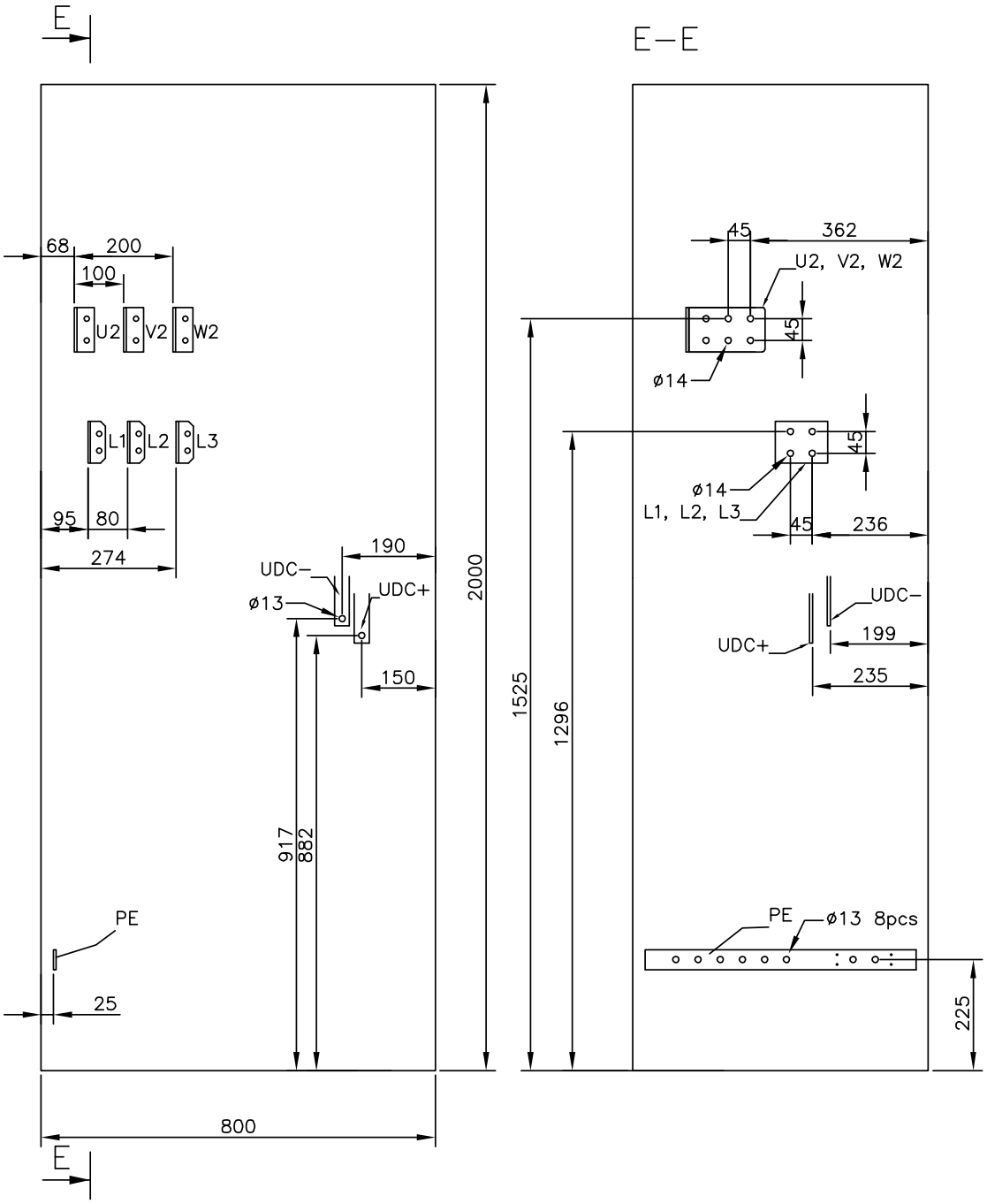
Placering af strømkabelklemmer for rammerne R6 til R8

Indgang og udgang i toppen:

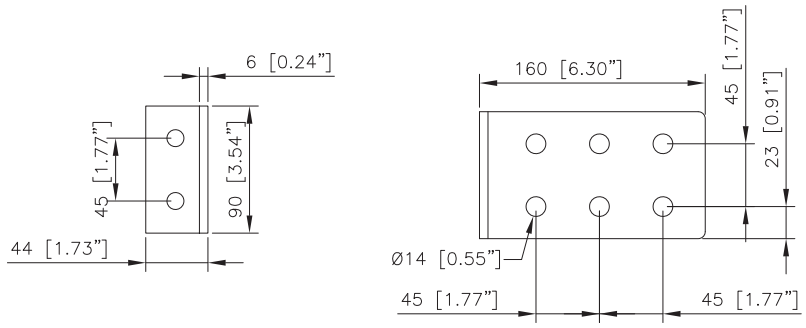


Placering af strømkabelklemmer for ramme R9

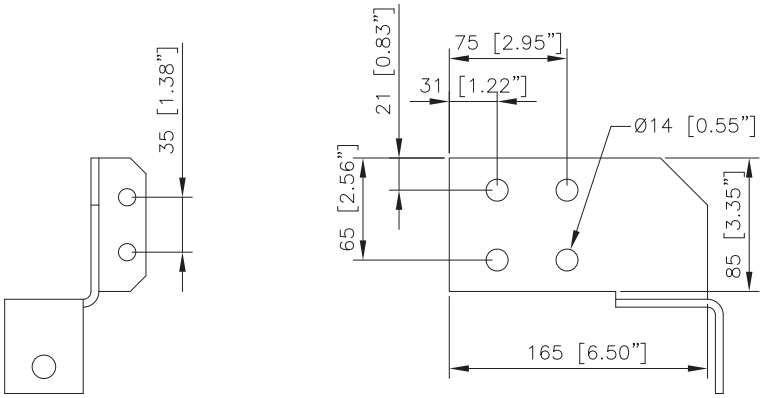
Indgang og udgang i toppen:



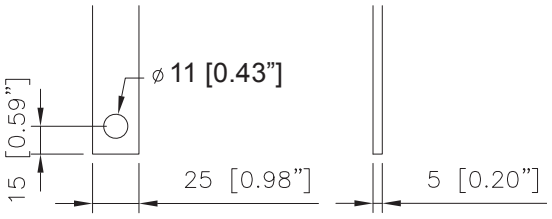
Dimensioner for motorkabelterminal til modul R9



Indgangskabelterminaldimensioner for modul R9:

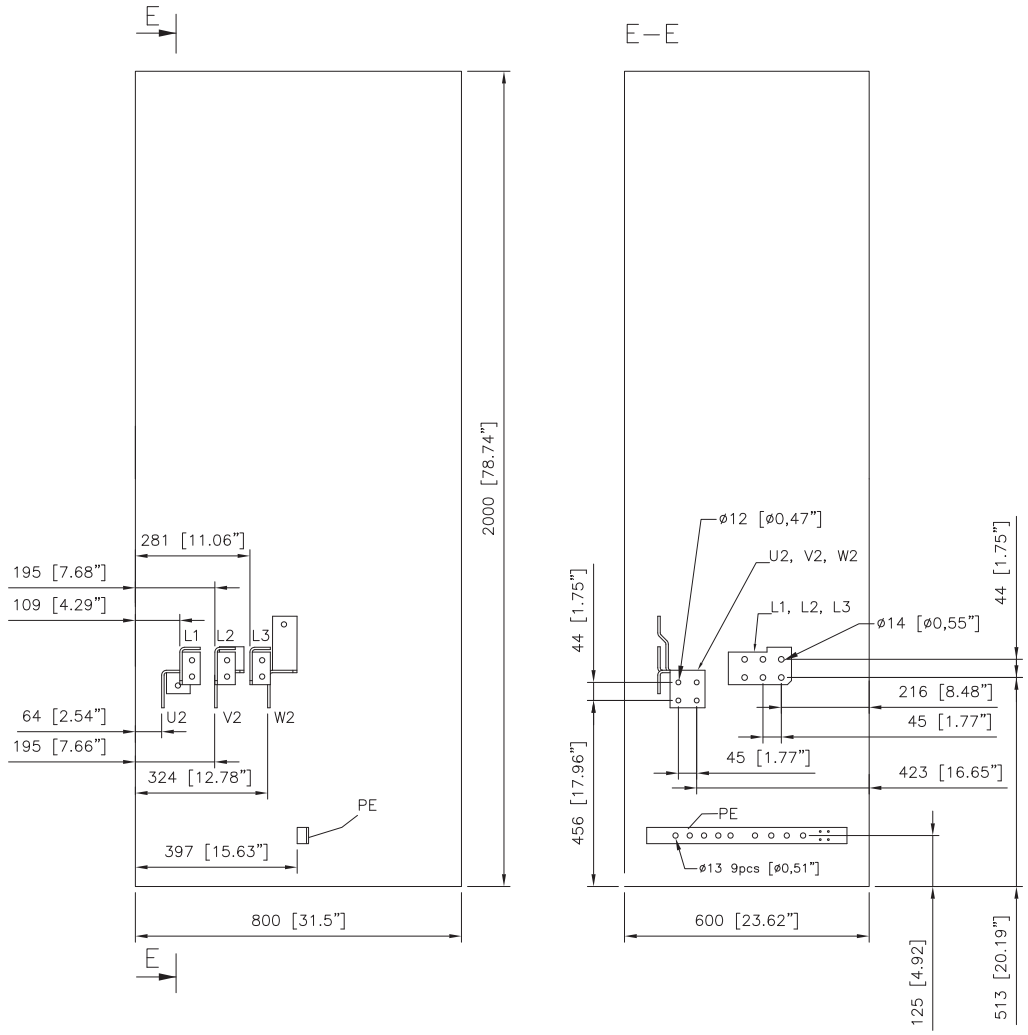


Modstands- og DC-kabelterminaldimensioner for modul R9:



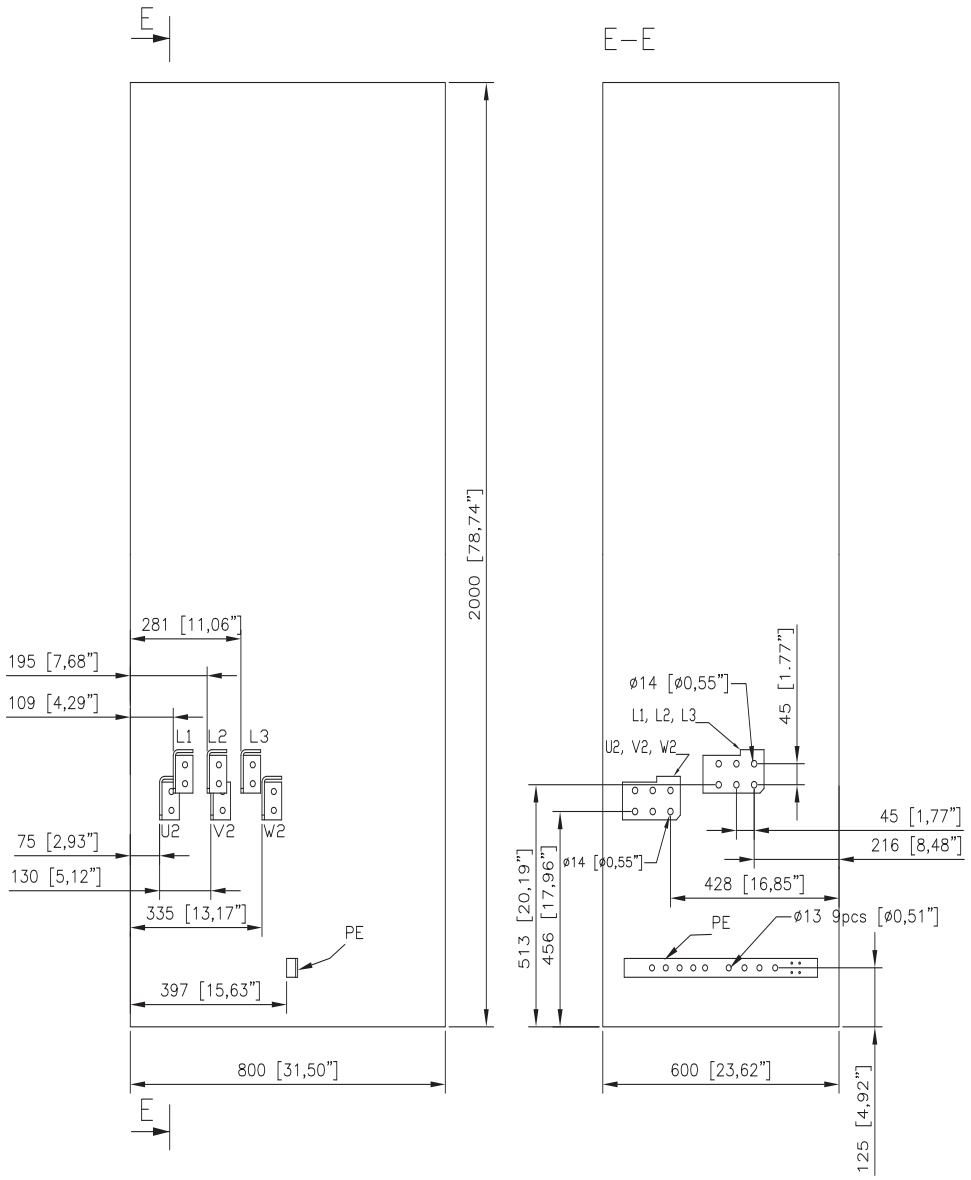
Placering af indgangs- og motorkabelklemmer for ramme R10

Indgang og udgang i bunden:



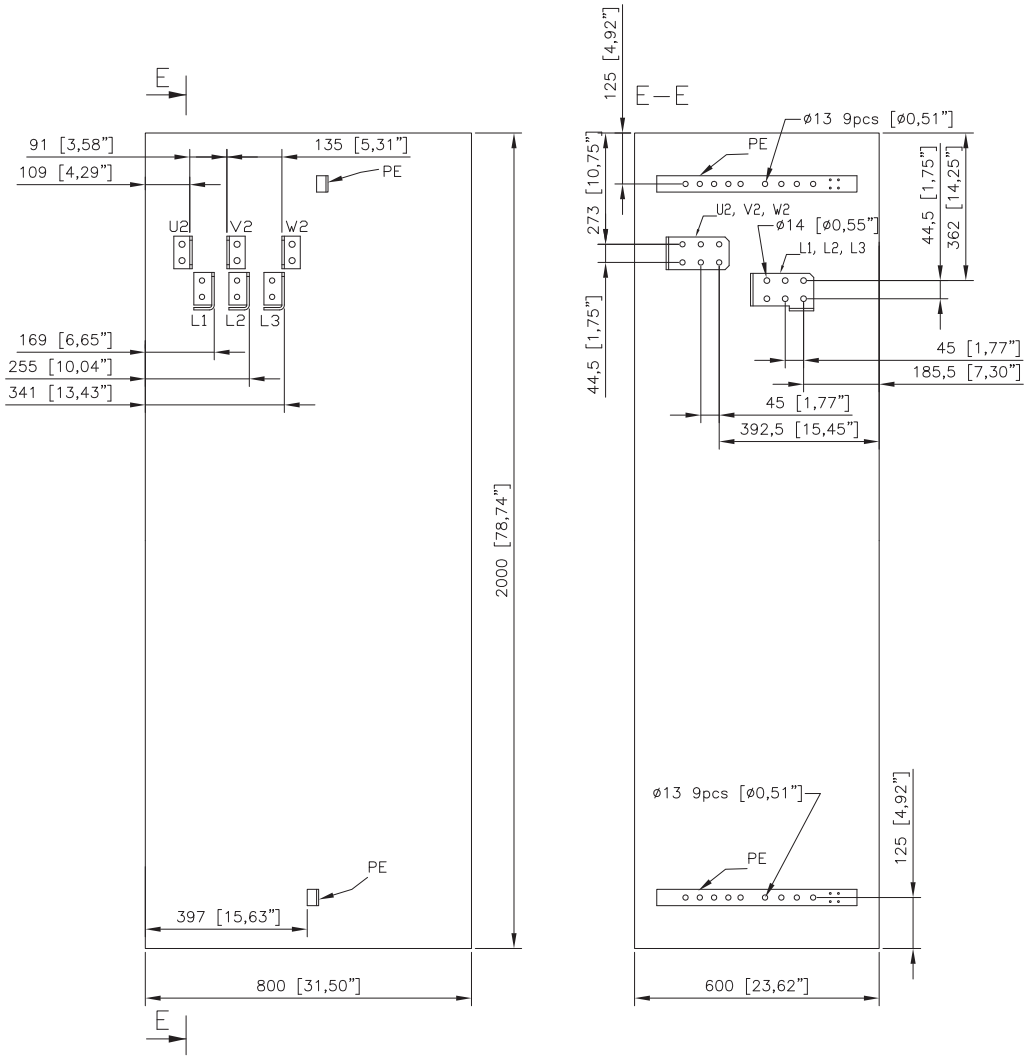
Placering af indgangs- og motorkabelklemmer for ramme R11

Indgang og udgang i bunden:



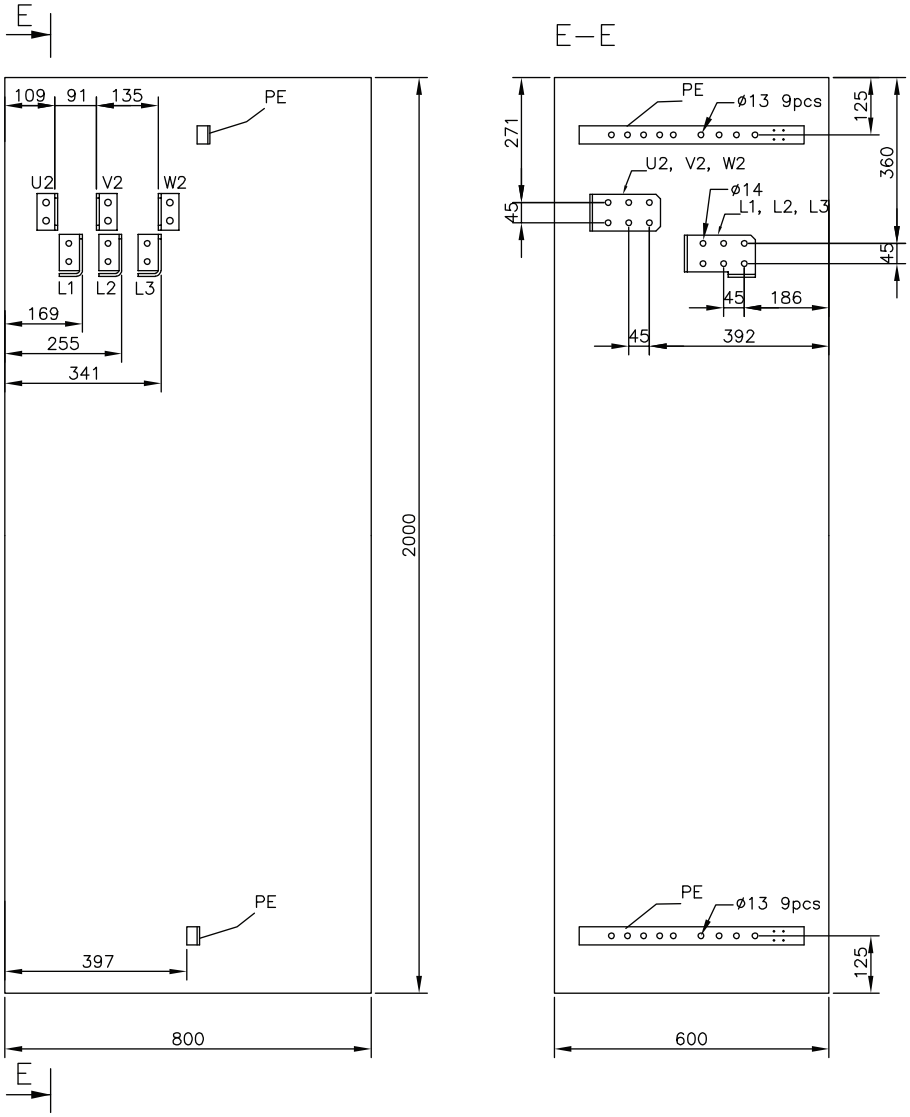
Placering af indgangs- og motorkabelklemmer for rammerne R10 og R11

Indgang og udgang i toppen (ekstraudstyr +H351 og +H353):



Placering af indgangs- og motorkabelklemmer for rammerne R10 og R11

Indgang og udgang i toppen (ekstraudstyr +C129 +F289):



Terminaldata for styrekablerne

Se kapitlet Frekvensomformerens styreenheder (side 141).

Nettilslutning

Spænding (U_1)	ACS880-07-xxxxx-3-frekvensomformere: 380…415 V AC 3-faset +10%…-10%. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3 ~ 400VAC ACS880-07-xxxxx-5-frekvensomformere: 380…500 V AC 3-faset +10%…-10%. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3 ~ 400/480/500 V AC ACS880-07-xxxxx-7-frekvensomformere: 525…690 V AC 3-faset +10%…-10%. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk indgangsspændingsniveau 3 ~ 525/600/690 V AC.
Netværkstype	TN- (jordede) og IT (ujordede)-systemer
Modstandskraft ved kortslutning I_{cc} (IEC/EN 61439- 1)	Den maksimalt tilladte kortslutningsstrøm er 65 kA, når indgangskablet beskyttes med sikringer af type gG (IEC 60269) med en maksimal nominel strøm som følger: • 400 A for modul R6-R8 • 630 A for modul R9 • 1250 A for modulerne R10 og R11.
Beskyttelse mod kortslutningsstrøm (UL 508A)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100.000 rms symmetrisk ampere ved maksimalt 600 V, når indgangskablet er beskyttet med sikringer i klasse T.
Beskyttelse mod kortslutningsstrøm (CSA C22.2 nr. 14-18)	Frekvensomformeren er egnet til anvendelse i en kreds med maks. 100 kA rms symmetrisk ampere ved maksimalt 600 V, når indgangskablet er beskyttet med sikringer i klasse T.
Frekvens (f_1)	50/60 Hz Variation +5% af den nominelle frekvens.
Ubalance	Maks. ±3 % af nominel fase til fase-indgangsspænding
Effektfaktor for grundtone (cos phi$_1$)	0,98 (ved nominel belastning)

Motortilslutningsdata

Motortyper	Asynkrone AC-induktionsmotorer, permanente magnetmotorer, AC-induktionsservomotorer og synkrone ABB-reluktansmotor (SynRM-motorer) med ekstraudstyr +N7502
Spænding (U_2)	0 til U_1, 3-faset symmetrisk. Dette er angivet på typebetegnelsesmærkaten som typisk udgangsspændingsniveau 3 ~ 0…U_1. $U_{maks.}$ ved feltsvækningspunktet
Frekvens (f_2)	0…500 Hz For frekvensomformere med du/dt-filter: 120 Hz (modul R6 til R9), 200 Hz (modul R10 og R11) For frekvensomformere med sinus-filter: 120 Hz
Strøm	Se afsnittet Elektriske klassificeringer (side 201)
Koblingsfrekvens	For modul R6 til R9: 2,7 kHz (typisk) For modul R10 og R11: 3 kHz (typisk) Koblingsfrekvensen kan variere i forhold til modul og spænding. Kontakt det lokale ABB-kontor for at få eksakte værdier.

Maksimalt anbefalet motorkabellængde	For modul R6 til R9: 300 m (984 ft). For modul R10 og R11: 500 m (1640 ft). **Bemærk:** EMCFor modul R6 til R9 med motorkabler længere end 150 m (492 ft) samt for modulerne R10 og R11 med motorkabler længere end 100 m (328 ft) overholdes kravene iht. EMC-direktivet muligvis ikke. **Bemærk:** Længere motorkabler medfører en reduktion i motorspændingen, hvilket begrænser den tilgængelige motoreffekt. Reduktionen afhænger af motorkablets længde og karakteristika. Kontakt ABB for yderligere oplysninger. Et sinusfilter (ekstraudstyr +E206) ved frekvensomformerens udgang medfører også en spændingsreduktion.

Data om tilslutning af styreenhed

Se kapitlet Frekvensomformerens styreenheder (side 141).

Virkningsgrad

Ca. 98 % ved nominelt effektniveau.

Effektiviteten er ikke beregnet iht. Ecodesign-standarden IEC 61800-9-2.

Data om energieffektivitet (miljødesign)

Energieffektivitetsdata iht. IEC-61800-9-2 er tilgængelig på https://ecodesign.drivesmotors.abb.com og fra ACS880-07 frekvensomformere (45 til 710 kW, 50 til 700 hk) energieffektivitetsdata (EU ecodesign) tillæg (3AXD50000788422 [Dansk]).

Beskyttelsesklasser

Beskyttelsesgrader (IEC/EN 60529) (IEC/EN 60529)	IP22, IP42, IP54
Kapslingstyper (UL50)	UL-type 1, UL-type 1, filtreret, UL-type 12. Kun til indendørs brug.
Lysbueklasse (IEC TR 61641)	B – SAMLING giver beskyttelse af personale og SAMLING ved lysbuer. Testet ved følgende spænding med en lysbuestrøm på 65 kA i 300 millisekunder. • Testspænding for -3 frekvensomformertyper: 420 V • Testspænding for -5 frekvensomformertyper: 550 V • Testspænding for -7 frekvensomformertyper: 760 V
Overspændingskategori (IEC/EN 60664-1)	III
Beskyttelsesklasse (IEC/EN 61800-5-1)	I

Omgivelsesforhold

Omgivelseskrav for frekvensomformeren er angivet nedenfor. Frekvensomformeren skal anvendes indendørs i et opvarmet, kontrolleret miljø.

	Operation Installeret for stationær anvendelse	**Oplagring I beskyttelsesemballage**	**Transport I beskyttelsesemballage**
Installationshøjde	0…2000 m (0…6562 ft) over havets overflade. Kontakt ABB vedrørende højder over 2000 m. Output reduceret over 1000 m (3281 ft.).	-	-
Lufttemperatur	0 … +40 °C (+32 … +104 °F). Kondensering ikke tilladt. Output reduceret i området +40 … +50 °C (+104 … +122 °F). For installationer i overensstemmelse med UL og CSA er den omgivende lufttemperatur maks. 40 °C (104°F).	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)
Relativ luftfugtighed	Maks. 95 %	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Kondensering ikke tilladt. Maksimalt tilladt relativ luftfugtighed er 60 %, hvis der er korroderende gasser.		
Forurening	IEC/EN 60721-3-3:2002 Kemiske gasser: Klasse 3C2 Faste partikler: Klasse 3S2 (3S1 med IP20). Ledende støv ikke tilladt.	IEC 60721-3-1:1997 Kemiske gasser: Klasse 1C2 Faste partikler: Klasse 1S3 (emballage skal understøtte dette, ellers 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Kemiske gasser: Klasse 2C2 Faste partikler: Klasse 2S2
Forureningsgrad IEC/EN 60664-1	2		
Vibrationer IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10…57 Hz: maks. 0,075 mm amplitude 57…150 Hz: 1 *g* Enheder med marinekonstruktion (ekstraudstyr +C121): Maks. 1 mm (0,04 in) (5 … 13,2 Hz), maks. 0,7 *g* (13,2 … 100 Hz) sinusformet	IEC/EN 60721-3-1:1997 10…57 Hz: maks. 0,075 mm amplitude 57…150 Hz: 1 *g*	IEC/EN 60721-3-2:1997 2…9 Hz: maks. 3,5 mm amplitude 9…200 Hz: 10 m/s² (32,8 ft/s²)
Stød IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Ikke tilladt	Med emballage maks. 100 m/s² (328 ft/s²) 11 ms	Med emballage maks. 100 m/s² (328 ft/s²) 11 ms

Transport

Nedenstående tabel angiver transportmetoder og -forhold for frekvensomformeren. Transportforholdene skal også overholde de miljøgrænser, der er angivet i

Omgivelsesforhold (side 231). Der kræves emballage til søtransport (ekstraudstyr +P912) til transportforhold, der ikke er vejrbeskyttet.

Emballagetype	Metode	Vejrbeskyttede forhold (IEC 60721-3-2)	Ikke-vejrbeskyttede forhold (IEC 60721-3-2)
Standardemballage Trækasse Lodret	Vej, luft, sø (i container). Særlige køretøjskrav: High-cube-container. ABB anbefaler brug af tørringsmiddelposer til containere ved søtransport.	**2K12**: Transport uden temperatur- og fugtighedsstyring tilladt.	Ikke tilladt.
Emballage til søtransport: (ekstraudstyr +P912) Trækasse dækket med krydsfinérplader Lodret	Vej, luft, sø (i container). Særlige køretøjskrav: High-cube-container. ABB anbefaler brug af tørringsmiddelposer til containere ved søtransport.	**2K12**: Transport uden temperatur- og fugtighedsstyring tilladt.	**2K14:** Ikke-vejrbeskyttet transport verden over.
Standardemballage Papkasse Horisontal pakning [1)]	Lastbil, tog, fly, skib (i container) Særlige køretøjs-/fartøjskrav: Foretrukket ved fly- og kurértransport. ABB anbefaler brug af tørringsmiddelposer til containere ved søtransport.	**2K12**: Transport uden temperatur- og fugtighedsstyring tilladt.	Ikke tilladt.
Emballage til søtransport: (ekstraudstyr +P912) Trækasse dækket med krydsfinérplader Horisontal pakning [1)]	Lastbil, tog, fly, skib. Særlige køretøjs-/fartøjskrav: Foretrukket ved søtransport. ABB anbefaler brug af tørringsmiddelposer til containere ved søtransport.	**2K12**: Transport uden temperatur- og fugtighedsstyring tilladt.	**2K14:** Ikke-vejrbeskyttet transport verden over.

1) Frekvensomformere med en bredde op til 830 mm kan leveres i en horisontal pakke. Fabrikken træffer den endelige afgørelse om pakkepositionen. Det afhænger fx af frekvensomformerens størrelse og tilvalg samt transportmetoden.

Opbevaringsforhold

nedenstående tabel angiver opbevaringsforholdene for frekvensomfomeren. Opbevar frekvensomformeren i emballagen. ABB anbefaler emballage til søtransport (ekstraudstyr +P912), hvis frekvensomformeren er i langtidsopbevaring. Transportforholdene skal også overholde de miljøgrænser, der er angivet i Omgivelsesforhold (side 231).

Emballagetype	Opbevaringsforhold (IEC 60721-3-1)
Standardemballage Trækasse Lodret	**1K20:** Op til 24 måneder i lukkede forhold (fuld temperatur- og fugtighedsregulering). **1K22:** Op til 6 måneder i lukkede miljøer (ingen temperatur- eller fugtighedsregulering). **1K23, 1K24**: Op til 3 måneder i afskærmede forhold (tag, der yder beskyttelse mod direkte regn og sol). **1K25…1K27:** Op til 48 timer mellem lastninger i åbne miljøer (ingen beskyttelse).
Emballage til søtransport: (ekstraudstyr +P912) Trækasse dækket med krydsfinérplader Lodret	**1K20:** Op til 24 måneder i lukkede forhold (fuld temperatur- og fugtighedsregulering). **1K22:** Op til 12 måneder i lukkede miljøer (ingen temperatur- eller fugtighedsregulering). **1K23, 1K24:** Op til 12 måneder i afskærmede forhold (tag, der yder beskyttelse mod direkte regn og sol). **1K25…1K27:** Op til 1 måned i åbne forhold (ingen beskyttelse). Anbefales ikke, men kan tillades midlertidigt.
Standardemballage Papkasse Horisontal pakning	**1K20:** Op til 24 måneder i lukkede forhold (fuld temperatur- og fugtighedsregulering). **1K22:** Op til 6 måneder i lukkede miljøer (ingen temperatur- eller fugtighedsregulering). **1K23, 1K24:** Op til 2 måneder i afskærmede forhold (tag, der yder beskyttelse mod direkte regn og sol). **1K25…1K27:** Opbevaring i fri luft (uden beskyttelse) er ikke tilladt.
Emballage til søtransport: (ekstraudstyr +P912) Krydsfinérkasse Horisontal pakning	**1K20:** Op til 24 måneder i lukkede forhold (fuld temperatur- og fugtighedsregulering). **1K22:** Op til 12 måneder i lukkede miljøer (ingen temperatur- eller fugtighedsregulering). **1K23, 1K24:** Op til 6 måneder i afskærmede forhold (tag, der yder beskyttelse mod direkte regn og sol). **1K25…1K27:** Op til 1 måned i åbne forhold (ingen beskyttelse). Anbefales ikke, men kan tillades midlertidigt.

Strømforbrug, hjælpekreds

Kabinetvarme og kabinetbelysning (ekstraudstyr +G300 og +G301)	100 W
Ekstra strømkilde, der ikke kan afbrydes (ekstraudstyr +G307)	150 W
Motorvarmer (ekstraudstyr +G313)	I henhold til varmertypen

Farver

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

Materialer

Frekvensomformer

Se

- Genanvendelsesvejledning og miljøinformation for ACS880 kabinetinstallerede frekvensomformere og moduler med flere enheder (3AXD50000153909 [Dansk])
- Genanvendelsesvejledning og miljøinformation for ACS880-04, ACS580-04, ACH580-04 og ACQ580-04 frekvensomformere, kabinetinstallerede frekvensomformere (3AXD50000137688 [Engelsk]).

Frekvensomformerens emballage

- Karton i kraftig kvalitet med vådstyrkelim
- Krydsfinér[1)]
- Træ.
- PET (stropper)
- PE (VCI-film)
- Metal (fastgørelsesklemmer, skruer)
- Tørremiddel.

1) Kun horisontal pakke: Papbeskyttelse bruges også i stedet.

Ekstraudstyrets emballage

- Pap
- Kraftpapir
- PP (stropper)
- PE (film, bobleplast)
- Krydsfiner, træ (kun til tunge komponenter).

Materialer varierer alt efter emnetype, størrelse og form. En typisk pakke består af en papkasse med papirfyld eller bobleplast. ESD-sikre emballagematerialer anvendes til printplader og lignende emner.

Manualer

Trykte produktmanualer er fremstillet af genanvendeligt papir. Produktmanualer er tilgængelige på internettet.

Bortskaffelse

Frekvensomformerens hovedkomponenter kan genanvendes for at spare naturressourcer og energi. Produktdele og -materialer skal afmonteres og holdes adskilt.

Generelt alle metaller, såsom stål, aluminium, kobber og legeringer heraf samt ædelmetaller kan genanvendes som materiale. Plast, gummi, pap og andre emballagematerialer kan bruges for at gendanne energi.

Printplader og DC-kondensatorer skal have en særlig behandling i henhold til IEC 62635-retningslinjerne.

For at bidrage til genanvendelse er de fleste plastikdele mærket med en passende identifikationskode. Desuden er komponenter, der indeholder særligt problematiske stoffer (SVHC'er) opført i Det Europæiske Kemikalieagenturs SCIP-database. SCIP er databasen for information om særligt problematiske stoffer i artikler i sig selv eller i sammensatte emner (produkter) etableret i henhold til EU's affaldsdirektiv (2008/98/EC) For yderligere information kan du kontakte din lokale ABB-distributør

eller konsultere Det Europæiske Kemikalieagenturs SCIP-database for at finde ud af, hvilke SVHC'er der anvendes i frekvensomformeren, og finde ud af, hvor disse komponenter er placeret.

Kontakt din lokale ABB-distributør for yderligere information om miljørelaterede anliggender. Bortskaffelse af det udtjente produkt skal overholde international og national lovgivning.

For mere information om ABB's bortskaffelsestjenester: Se new.abb.com/service/end-of-lifeservices.

Anvendte standarder

Frekvensomformeren opfylder standarderne nedenfor. Overholdelsen af det europæiske lavspændingsdirektiv er verificeret i henhold til standarden EN 61800-5-1.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 5-1: Sikkerhedskrav – elektriske, termiske og energimæssige
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Halvlederomformere – Generelle krav og netkommuterede omformere – Del 1-1: Specifikation af grundlæggende krav
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	Kapslingsklasse iht. IP-kode.
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	Maskinsikkerhed. Elektrisk materiel på maskiner. Del 1: Generelle krav.
IEC/EN 61800-3:2004	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 3: EMC-krav og specifikke testmetoder
IEC/EN 61800-9-2:2017	Elektriske frekvensomformersystemer med variabel hastighed. Del 9-2: Miljødesign for frekvensomformersystemer, motorstartere, effektelektronik og deres drevne applikationer - Energieffektivitetsindikatorer for frekvensomformersystemer og motorstartere
UL 50E 1. udgave:2007	Kapslinger til elektrisk udstyr, miljømæssige overvejelser
UL 508A 2. udgave:2013	Industrielle betjeningspaneler
UL 50 12. udgave:2007	Kapslinger til elektrisk udstyr, ikke-miljømæssige overvejelser
CSA C22.2 No. 14-18:2013	Industrielt reguleringsudstyr
CSA C22.2 nr. 94,2-07	Kapslinger til elektrisk udstyr, miljømæssige overvejelser

Mærker

CE	CE-mærke Produktet er i overensstemmelse med gældende EU-lovgivning. For opfyldelse af EMC-kravene, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).

c UL us LISTED	UL-noteret mærke for USA og Canada. Produktet er testet og vurderet i forhold til de relevante nordamerikanske standarder af Underwriters Laboratories. Gyldig med mærkespændinger på op til 600 V.

	TÜV-sikkerhedsgodkendt mærke (funktionel sikkerhed) Produktet indeholder Safe torque off og muligvis andre sikkerhedsfunktioner (ekstraudstyr), som af TÜV er certificeret i henhold til de relevante funktionelle sikkerhedsstandarder. Gælder for frekvensomformere og vekselrettere. Gælder ikke for forsyning, bremse eller DC/DC-vekselretterenheder eller -moduler.
	CAS-certificeringsmærke for USA og Canada Produktet er testet og vurderet i forhold til de relevante nordamerikanske standarder af CSA Group. Gyldig for mærkespændinger op til 600 V.
	EAC-mærke (Eurasian Conformity) Produktet er i overensstemmelse med de tekniske love i Den Euroasiske Økonomiske Union. EAC-mærket kræves i Rusland, Hviderusland og i Kasakhstan.
	Symbol for elektroniske informationsprodukter (EIP) med en miljøvenlig brugsperiode (EFUP). Produktet er i overensstemmelse med the People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) om farlige stoffer. Den miljøvenlige brugsperiode er 20 år. China RoHS II Overensstemmelseserklæring er tilgængelig fra https://library.abb.com.
	UKCA-mærkning (UK Conformity Assessed) Produktet overholder al gældende lovgivning i UK (Statutory Instruments). Mærkningen kræves til produkter, der markedsføres i Storbritannien (England, Wales og Skotland).
	RCM-mærke Produktet er i overensstemmelse med Australiens og New Zealands krav, der gælder for EMC, telekommunikation og elektrisk sikkerhed. For opfyldelse af EMC-krav, se de ekstra oplysninger vedrørende frekvensomformerens EMC-overensstemmelse (IEC/EN 61800-3).
	KC-mærke Produktet overholder Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2, Radio Waves Act.
	WEEE-mærkning Når produktet er udtjent, skal det indgå i retursystemet via et passende indsamlingssted og må ikke anbringes i den normale affaldsstrøm.

CE-mærkning

Et CE-mærke er sat på frekvensomformeren for at bekræftet, at frekvensomformeren overholder bestemmelserne i det europæiske lavspændingsdirektiv og EMC-direktivet. Direktiv som en sikkerhedskomponent.

Overholdelse af bestemmelser i det europæiske lavspændingsdirektiv

Overholdelsen af det europæiske lavspændingsdirektiv er verificeret i henhold til standarden EN 61800-5-1.

Overensstemmelse med det europæiske EMC-direktiv

EMC-direktivet definerer kravene til immunitet og udstråling af elektrisk udstyr, som anvendes i den Europæiske Union. EMC-produktstandarden (EN 61800-3:2004) indeholder de krav, der stilles til frekvensomformere. Se afsnittet Overensstemmelse med EN 61800-3:2004 nedenfor.

Overensstemmelse med EN 61800-3:2004

Definitioner

EMC står for Electromagnetic Compatibility. Det er et udtryk for elektrisk/elektronisk udstyrs evne til at arbejde problemfrit i elektromagnetiske omgivelser. Dette betyder også, at udstyret ikke må forstyrre andre produkter eller systemer i nærheden.

Det første miljø medtager etablering af forbindelse til et lavspændingsnetværk, som forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Det andet miljø medtager etablering til et netværk, der ikke forsyner bygninger, der bruges til beboelse.

Frekvensomformer i kategori C1: frekvensomformer med mærkespænding på mindre end 1000 V, beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer i kategori C2: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, og som udelukkende er beregnet til at blive installeret og startet af fagfolk, når de anvendes i det første miljø.

Bemærk: Med fagfolk menes personer eller virksomheder, der har de nødvendige færdigheder til at installere og/eller igangsætte frekvensomformersystemer, herunder deres EMC-aspekter.

Frekvensomformer af kategori C3: Frekvensomformer med en mærkespænding under 1000 V, som er beregnet til brug i det andet miljø og ikke er beregnet til brug i det første miljø.

Frekvensomformer af kategori C4: Frekvensomformersystem med en mærkespænding, som er lig med eller højere end 1000 V, eller mærkestrøm, som er lig med eller højere end 400 A, eller som er beregnet til brug i komplekse systemer i det andet miljø.

Kategori C2

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filter (ekstraudstyr +E202).
2. Motor- og styrekabler er valgt som angivet i hardwaremanualen.
3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne i hardwaremanualen.
4. Motorkablets maksimale længde er 150 m (492 ft) for modul R6 til R9 og 100 m (328 ft) for modul R10 og R11.

ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan forårsage radiointerferens, hvis den anvendes i et beboelsesområde. Brugeren skal tage de nødvendige forholdsregler til forebyggelse af interferens, samtidig med at kravene i henhold CE-direktiverne på ovenstående liste skal overholdes.

Kategori C3

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med standarden med følgende bestemmelser:

1. Frekvensomformeren er udstyret med EMC-filteret +E200, +E201 eller +E210.

   Bemærk: Med filter +E201 overholder 690-V rammen R6 kun kategori C4.

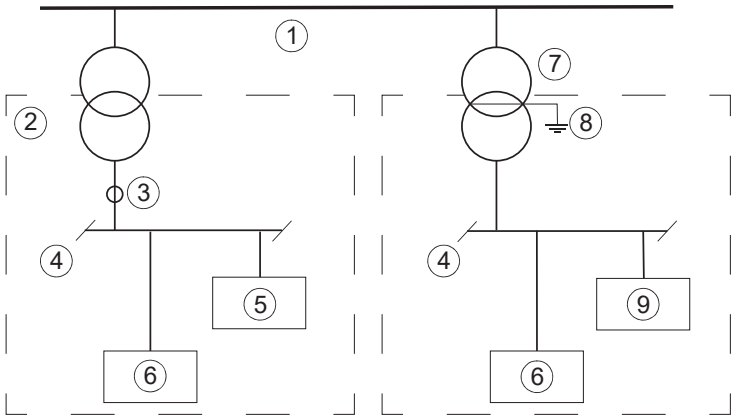
2. Indgangseffektkabler, motorkabler og styrekabler er valgt som angivet i den eller de relevante frekvensomformermanual(er).
3. Frekvensomformeren er installeret iht. instruktionerne, som findes i relevante frekvensomformermanual(er).
4. Motorkablets maksimale længde er 150 m (492 ft) for modul R6 til R9 og 100 m (328 ft) for modul R10 og R11.

ADVARSEL!
En frekvensomformer i kategori C3 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

Kategori C4

Frekvensomformeren er i overensstemmelse med C4-kategorien med disse bestemmelser:

1. Det skal sikres, at emissionen ikke forplanter sig til tilstødende lavspændingsnet. I nogle tilfælde er den naturlige dæmpning i transformere og kabler tilstrækkelig. I tvivlstilfælde kan forsyningstransformeren med statisk afskærmning mellem første og anden vikling anvendes.



1	Mellemspændingsnet	6	Udstyr
2	Tilstødende netværk	7	Forsyningstransformer
3	Målepunkt	8	Statisk skærm
4	Lavspænding	9	Frekvensomformer
5	Udstyr (påvirket)	-	-

2. Der udarbejdes en EMC-plan for installationen. Der findes en skabelon i Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (3AFE61348280 [på engelsk]).

3. Motor- og styrekabler vælges og føres i henhold til frekvensomformerens retningslinjer for elektrisk planlægning. EMC-anbefalingerne overholdes.
4. Frekvensomformeren installeres i henhold til dens installationsvejledning. EMC-anbefalingerne overholdes.

ADVARSEL!
En frekvensomformer i kategori C4 er ikke beregnet til brug i et offentligt lavspændingsnet, som forsyner beboelse. Der forventes radiointerferens, hvis frekvensomformeren anvendes i et sådant net.

Tilspændingsmomenter

Hvis der ikke er angivet et tilspændingsmoment i teksten, kan følgende momenter benyttes.

Elektriske tilslutninger

Størrelse	Moment	Klasse for modstandskraft
M3	0,5 Nm (4,4 lbf·in)	4,6...8,8
M4	1 Nm (9 lbf·in)	4,6...8,8
M5	4 Nm (35 lbf·in)	8,8
M6	9 Nm (6,6 lbf·ft)	8,8
M8	22 Nm (16 lbf·ft)	8,8
M10	42 N·m (31 lbf·ft)	8,8
M12	70 N·m (52 lbf·ft)	8,8
M16	120 Nm (90 lbf·ft)	8,8

Mekaniske tilslutninger

Størrelse	Maks. moment	Klasse for modstandskraft
M5	6 Nm (53 lbf·in)	8,8
M6	10 N·m (7,4 lbf·ft)	8,8
M8	24 N·m (17,7 lbf·ft)	8,8

Isoleringsstøtter

Størrelse	Maks. moment	Klasse for modstandskraft
M6	5 Nm (44 lbf·in)	8,8
M8	9 Nm (6,6 lbf·ft)	8,8
M10	18 N·m (13,3 lbf·ft)	8,8
M12	31 N·m (23 lbf·ft)	8,8

Kabelsko

Størrelse	Maks. moment	Klasse for modstandskraft
M8	15 N·m (11 lbf·ft)	8.8 (A2-70 eller A4-70)
M10	32 N·m (23,5 lbf·ft)	8,8

Størrelse	Maks. moment	Klasse for modstandskraft
M12	50 N·m (37 lbf·ft)	8,8

Ansvarfraskrivelser

Generisk ansvarsfraskrivelse

Producenten har ingen forpligtelse med hensyn til et produkt, der (i) er blevet ukorrekt repareret eller ændret, (ii) har været udsat for misbrug, forsømmelighed eller uheld, (iii) er blevet anvendt i strid med producentens anvisninger eller (iv) har svigtet som følge af almindelig slitage.

Ansvarsfraskrivelser for cybersikkerhed

Dette produkt kan tilsluttes og kommunikere oplysninger og data via et netværksinterface. HTTP-protokollen, som anvendes mellem idriftsættelsesværktøjet (Drive Composer) og produktet, er en usikret protokol. For uafhængig og kontinuerlig betjening af produktet er en forbindelse via netværket til idriftsættelsesværktøjet ikke nødvendigt. Det er dog alene kundens ansvar at yde og altid sikre en sikker forbindelse mellem produktet og kundens netværk eller alle andre netværk (afhængigt af omstændighederne). Kunden skal etablere og tage alle nødvendige forholdsregler (herunder men ikke begrænset til installation af firewalls, forebyggelse af fysisk adgang, oprettelse af godkendelsesprocedurer, kryptering af data, installation af antivirusprogrammer m.m.) for at beskytte produktet, netværket, systemerne og interfacet mod enhver form for sikkerhedsbrister, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyveri af data eller oplysninger.

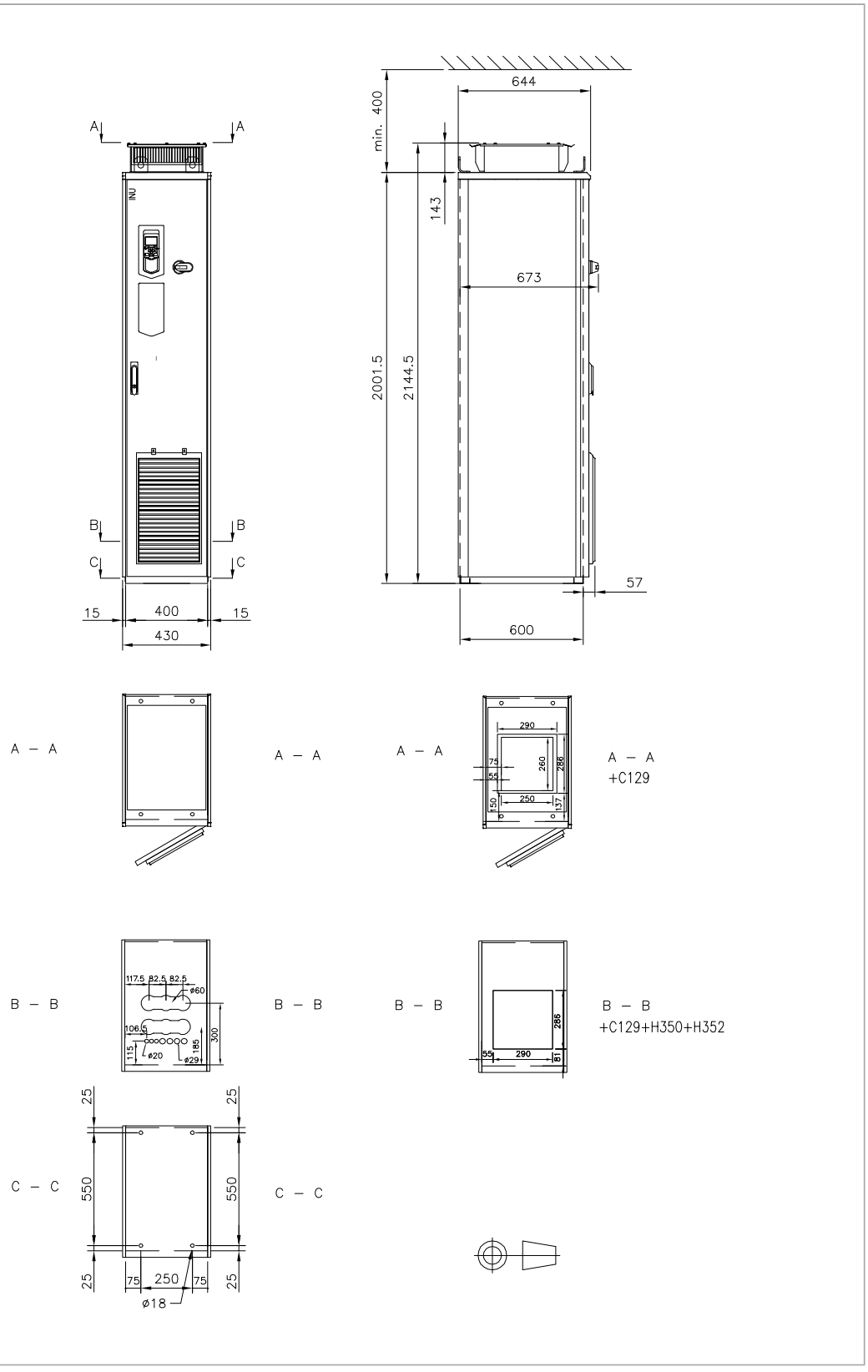
Desuagtet andre modsatrettede bestemmelser og uanset, om kontrakten opsiges eller ej, er ABB og deres tilknyttede virksomheder under ingen omstændigheder erstatningspligtige for skader og/eller tab grundet sikkerhedsbrud, uautoriseret adgang, forstyrrelser, hacking, læk og/eller tyvere af data eller oplysninger.

13

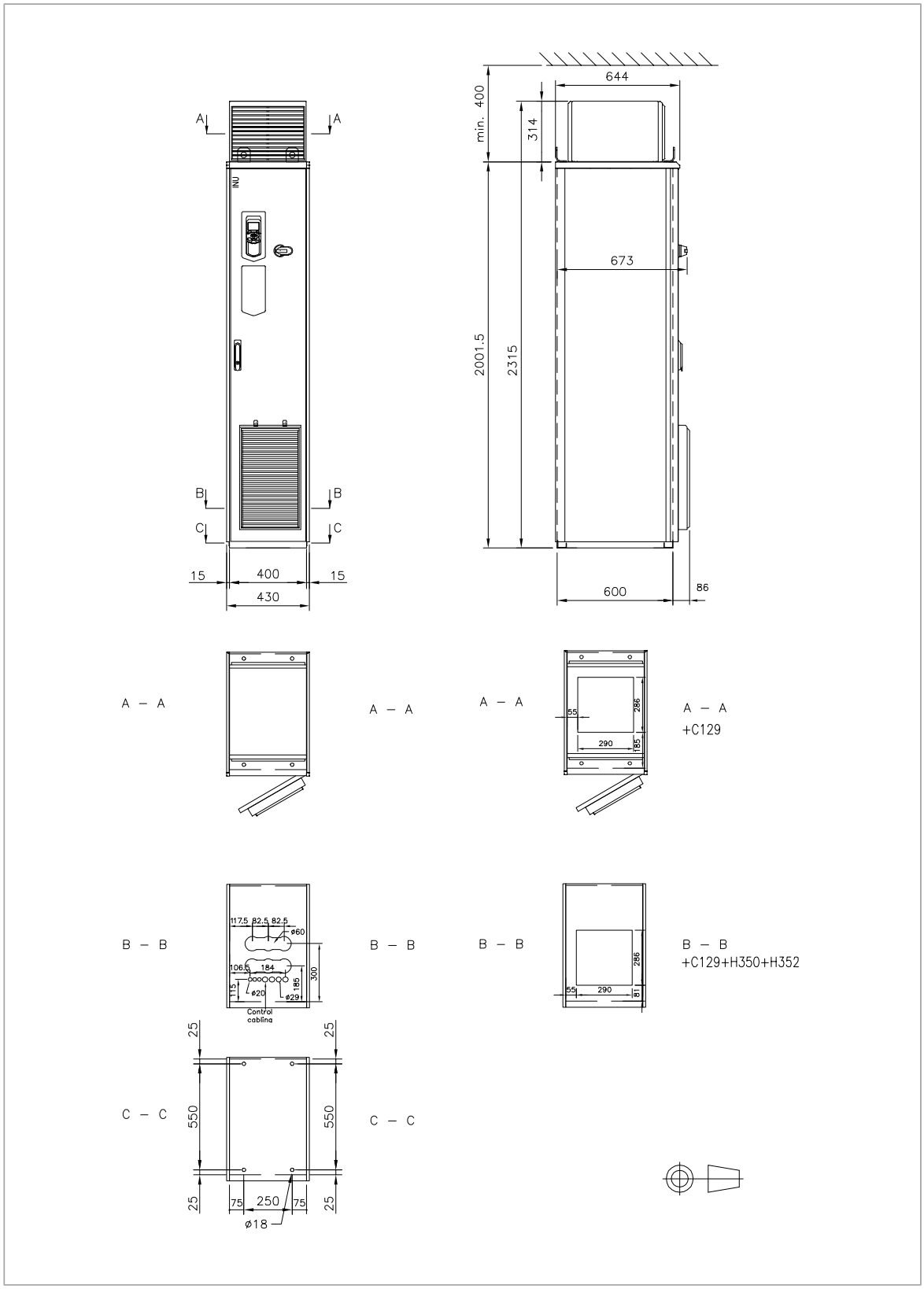
Måltegninger

Eksempler på måltegninger vises nedenfor.

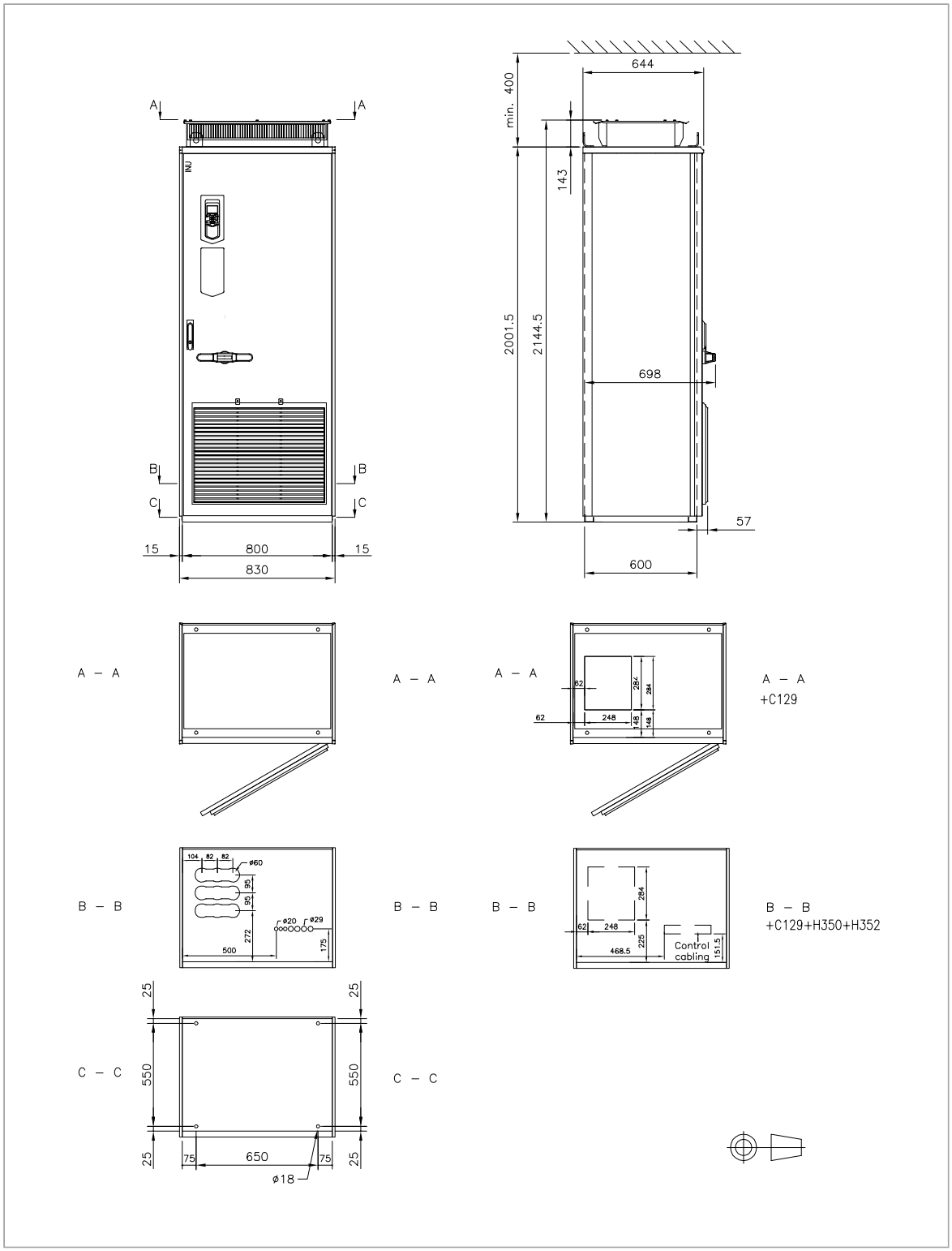
Modul R6 til R8 (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



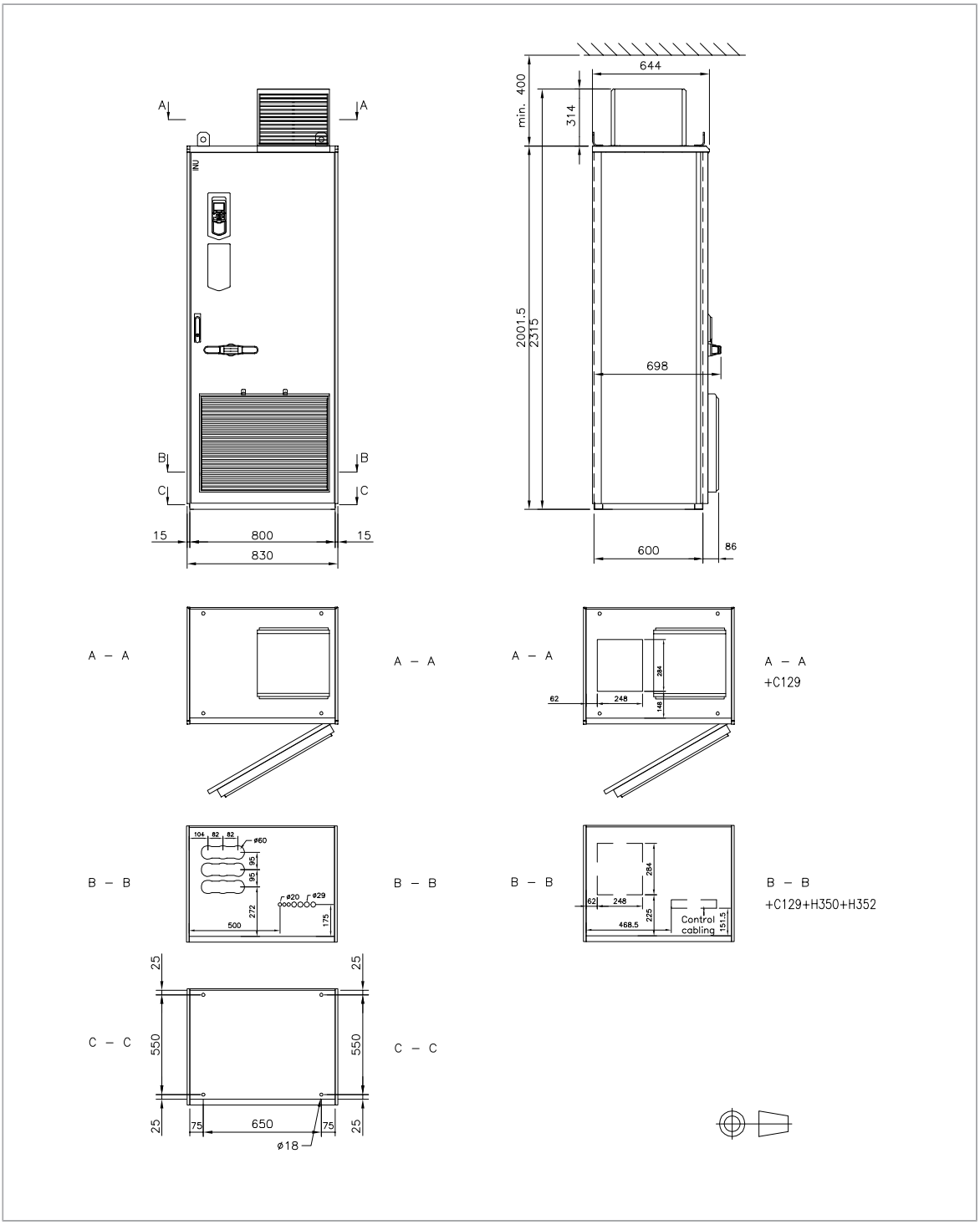
Modul R6 til R8 (IP54 / UL-type 12 [+B055]) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



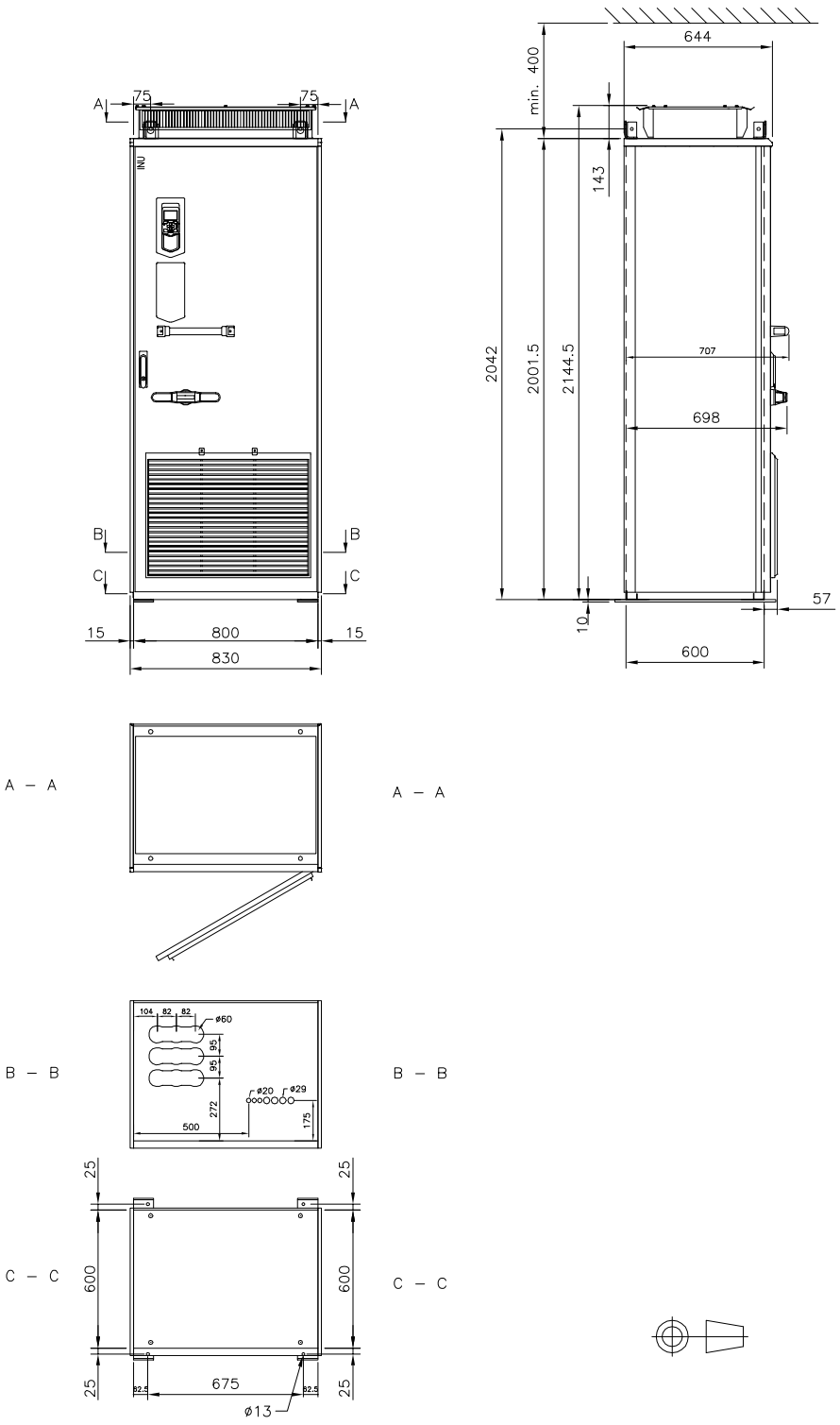
Modul R9 (IP22 and IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



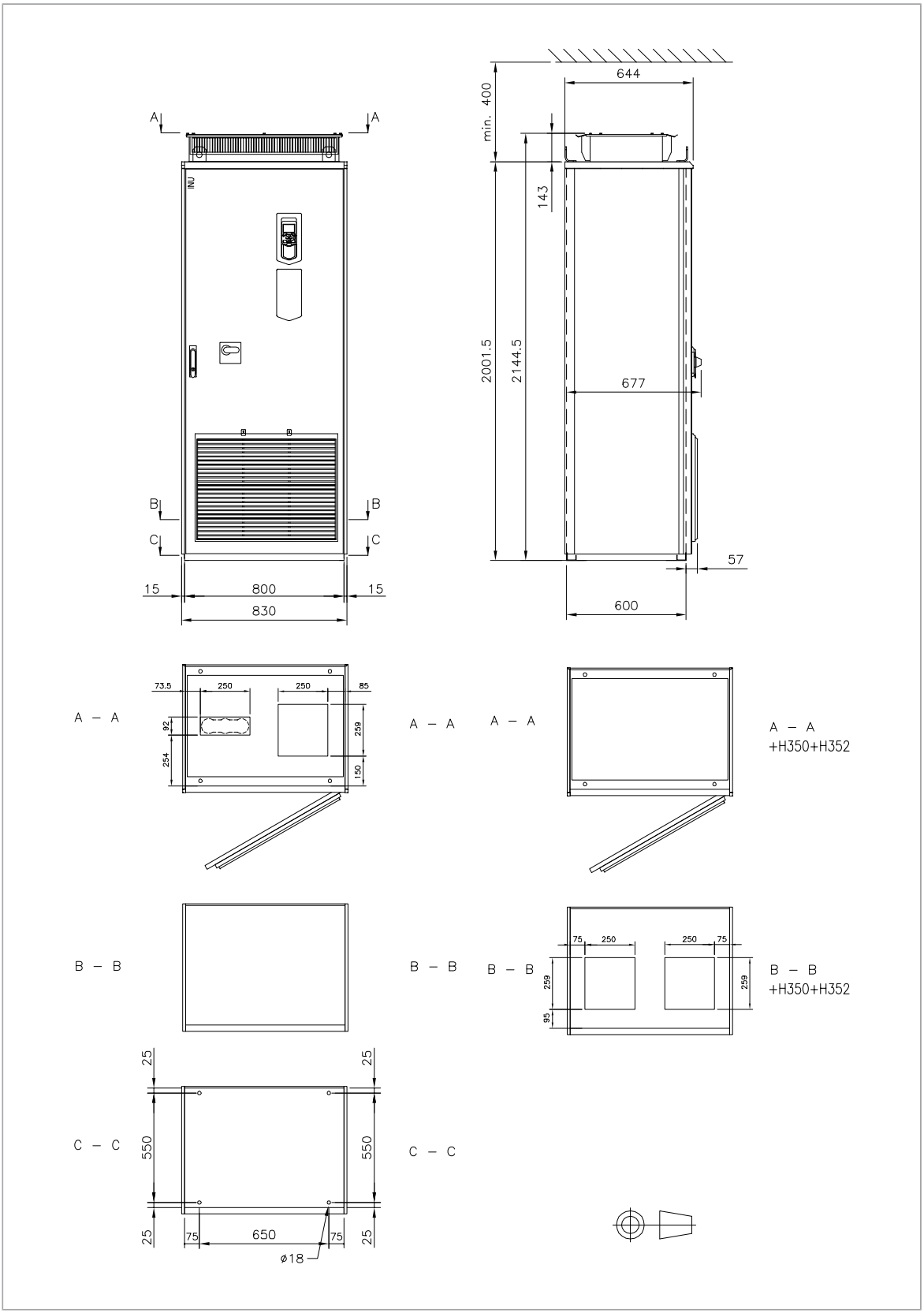
Modul R9 (IP54 / UL-type 12 [+B055]) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



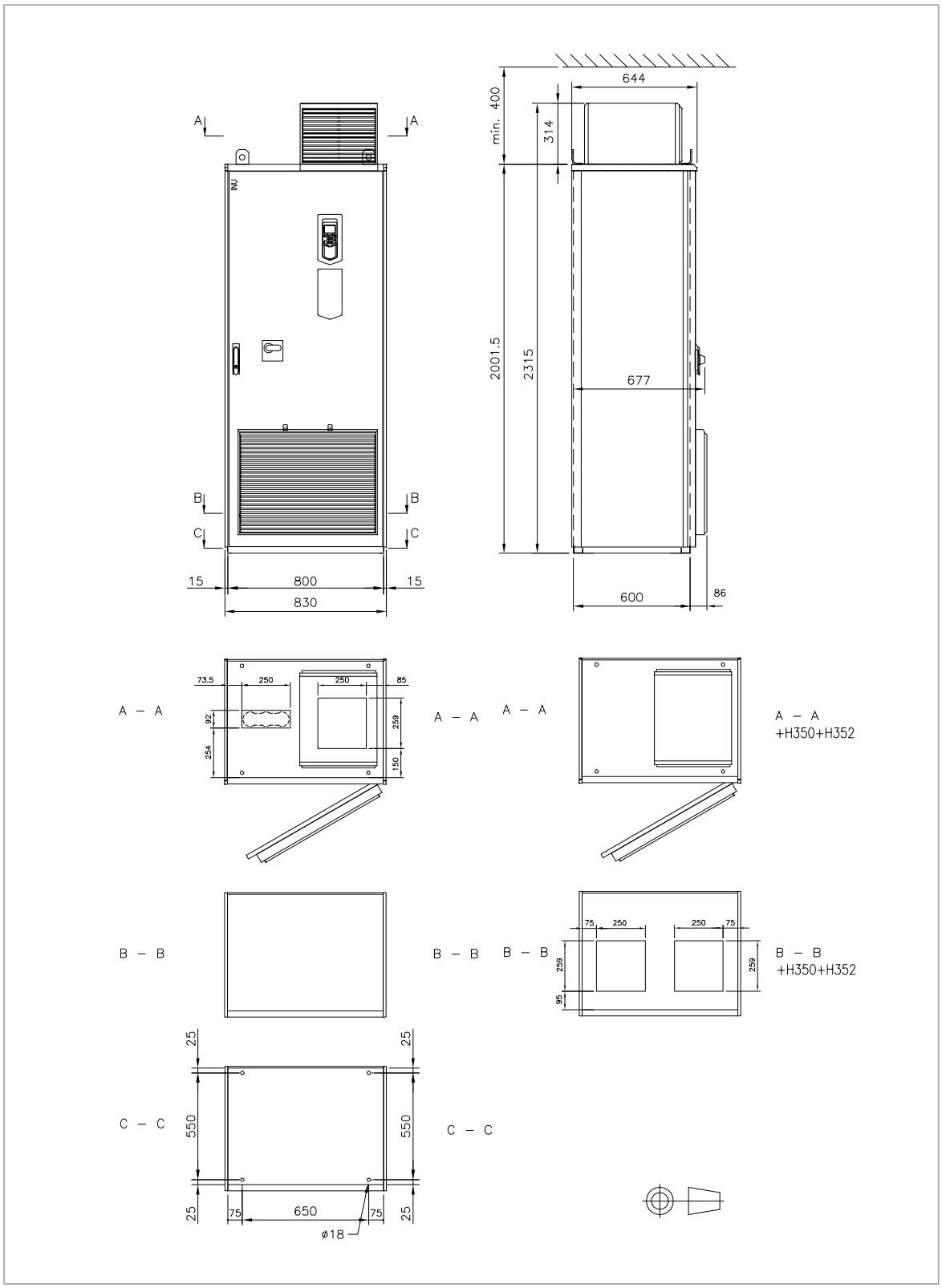
Modul R9 marine (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – ekstraudstyr +C121)



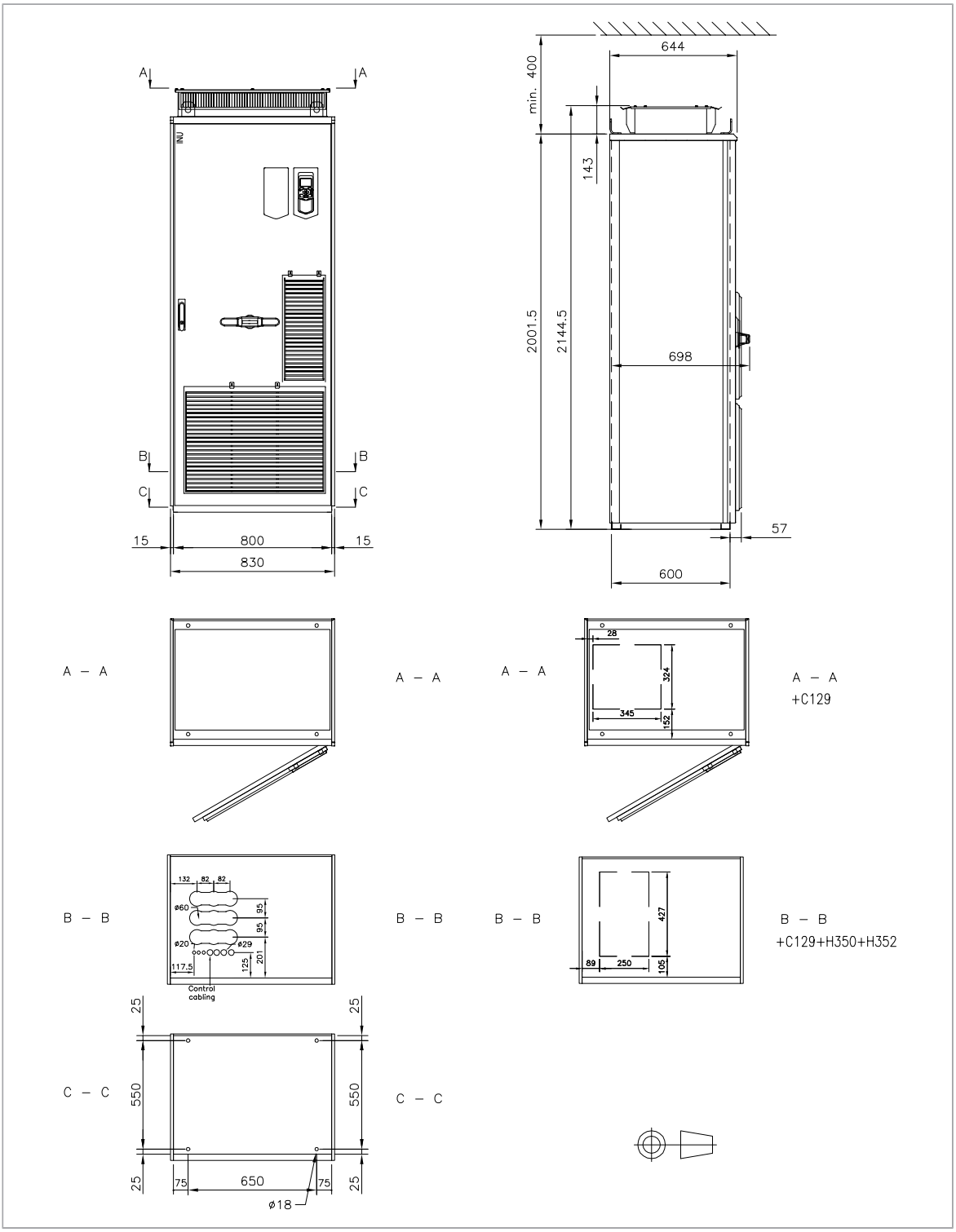
Modul R6 til R8 med ekstraudstyr +F289, +C129 med og uden +H350, +H352 (UL-type 1)



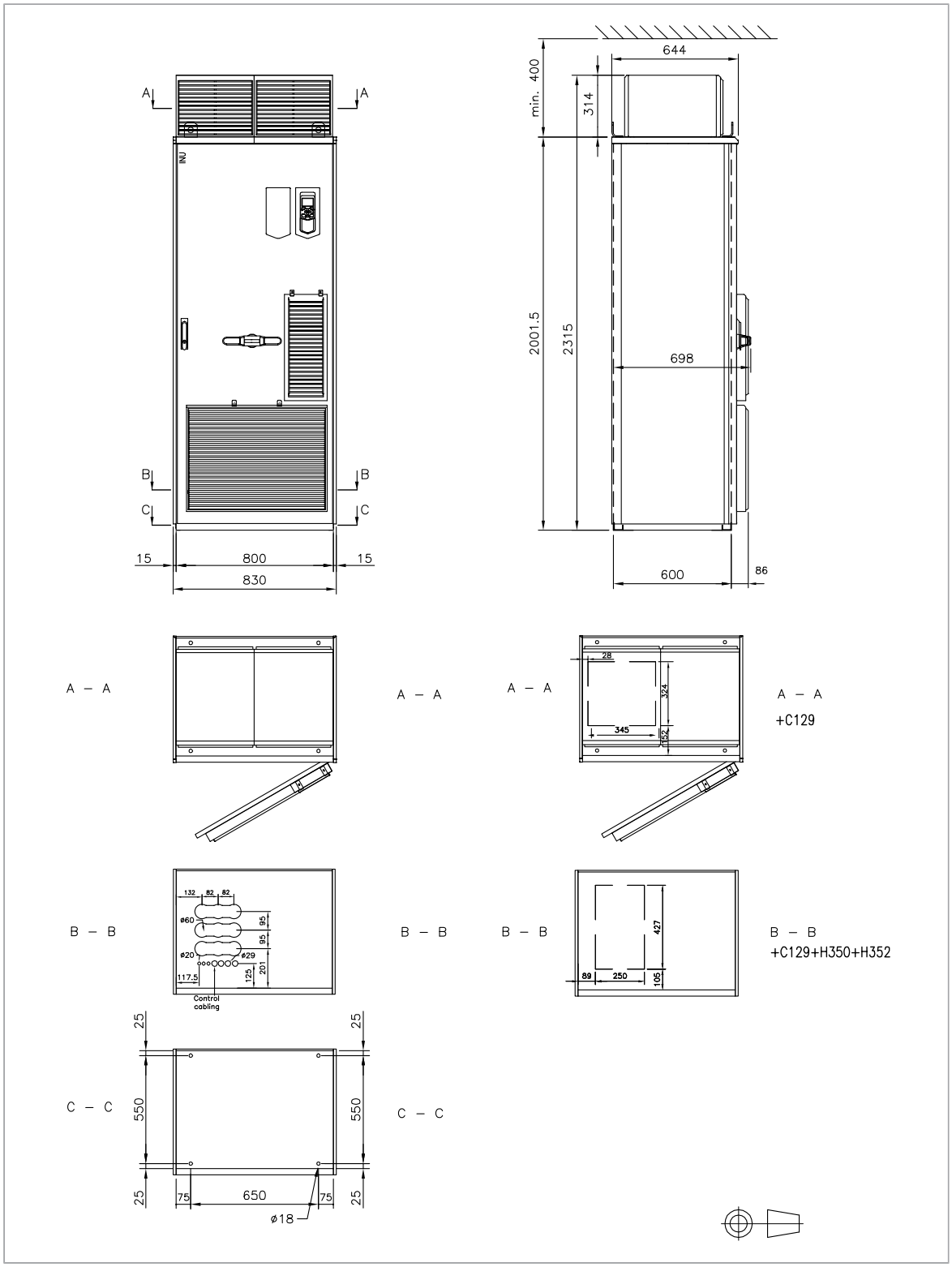
Modul R6 til R8 med ekstraudstyr +F289, +C129, med og uden +H350, +H352 (UL-type 12 [+B055])



Modul R10 og R11 (IP22, IP42 [+B054], UL-type 1) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



Modul R10 og R11 (IP54 / UL-type 12) – med og uden ekstraudstyr +C129, +H350, +H352



14

Safe Torque Off-funktionen

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel beskriver Safe torque off-funktionen (STO) for frekvensomformeren og indeholder instruktioner om anvendelsen.

Beskrivelse

ADVARSEL!
Ved parallelt forbundne frekvensomformere eller dobbeltviklingsmotorer skal STO aktiveres for den enkelte frekvensomformer for at fjerne momentet fra motoren.

Safe torque off-funktionen kan f.eks. anvendes som den endelige drivenhed for sikkerhedsløb (f.eks. et nødstopkredsløb), der kan standse frekvensomformeren i tilfælde af fare. En anden typisk funktion er at forhindre uventede opstarter, så du kan foretage kortvarige vedligeholdelsesopgaver såsom rensning eller arbejde med elektriske maskindele, uden at skulle afbryde strømforsyningen til frekvensomformeren.

Når funktionen Safe torque off er aktiveret, deaktiverer den styrespændingen for effekthalvlederne for drevets udgangsfase og forhindrer dermed drevet i at generere det moment, der kræves for at rotere motoren. Hvis motoren kører, når Safe torque off aktiveres, stopper den ved udløb.

Safe torque off-funktionen har en redundant arkitektur. Det vil sige, at begge kanaler skal anvendes i implementeringen af sikkerhedsfunktionen. Sikkerhedsdataene i denne manual er beregnet til redundant anvendelse og gælder ikke, hvis ikke begge kanaler anvendes.

Safe torque off-funktionen er i overensstemmelse med følgende standarder:

Standard	Navn
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk udstyr på maskiner - Del 1: Generelle krav
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-7: Generiske standarder – Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) i industrielle placeringer
IEC 61326-3-1:2017	Elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – EMC-krav – Del 3-1: Immunitetskrav til sikkerhedsrelaterede systemer og til udstyr, som er beregnet til at udføre sikkerhedsrelaterede funktioner (funktionel sikkerhed) – almindelige industrielle applikationer
IEC 61508-1:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 1: Generelle krav
IEC 61508-2:2010	Funktionel sikkerhed på elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer – Del 2: Krav til elektriske/elektroniske/programmerbare elektroniske sikkerhedsrelaterede systemer
IEC 61511-1:2017	Funktionel sikkerhed – Sikkerhedsinstrumentering til industrisektoren
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Regulerbare elektriske systemer – Del 5-2: Sikkerhedskrav - funktionelle
EN IEC 62061:2021	Maskinsikkerhed – Funktionel sikkerhed for kontrolsystemer, der relaterer til sikkerhed
EN ISO 13849-1:2015	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 1: Generelle principper for konstruktion
EN ISO 13849-2:2012	Maskinsikkerhed – Sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer – Del 2: Validering

Funktionen svarer også til Forhindring af uventet start som specificeret i EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) og Ukontrolleret stop (stopkategori 0) som specificeret i EN/IEC 60204-1.

Overensstemmelse med det europæiske maskindirektiv og the UK Supply of Machinery (Safety).

Overensstemmelseserklæringerne vises til sidst i dette kapitel.

Ledningsføring

For de elektriske specifikationer for STO-forbindelsen henvises til styreenhedens tekniske data.

Aktiveringsafbryder

I kabeldiagrammerne er aktiveringsafbryderen angivet med [K]. Dette repræsenterer en komponent som f.eks. en manuelt betjent kontakt, en nødstopafbryder eller kontakterne på et sikkerhedsrelæ eller sikkerheds-PLC.

- Hvis der anvendes en manuelt betjent aktiveringsafbryder, skal den være af en type, der kan fastlåses i åben position.
- Kontakterne på afbryderen eller relæet skal være åbne/lukkede inden for 200 ms efter hinanden.
- Et FSO-sikkerhedsfunktionsmodul, et FSPS-sikkerhedsfunktionsmodul eller et FPTC-termistorbeskyttelsesmodul kan også bruges. For yderligere information henvises der til moduldokumentationen.

Kabeltyper og -længder

- ABB anbefaler at bruge et dobbeltskærmet, parsnoet kabel.
- Maks. kabellængder
  - 300 m (1000 ft) mellem aktiveringsafbryder [K] og frekvensomformerens styreenhed
  - 60 m (200 ft) mellem flere frekvensomformere
  - 60 m (200 fod) mellem ekstern strømforsyning og første styreenhed

Bemærk: En kortslutning i fortrådningen mellem afbryderen og en STO-terminal forårsager en farlig fejl. Det anbefales derfor at anvende et sikkerhedsrelæ (herunder fortrådningsdiagnostik) eller en fortrådningsmetode (skærmjording, kanaladskillelse), der reducerer eller fjerner risikoen ved kortslutningen.

Bemærk: Spændingen i STO-indgangsterminalerne på de enkelte styreenheder skal være på mindst 17 V DC for at kunne fortolkes som "1".

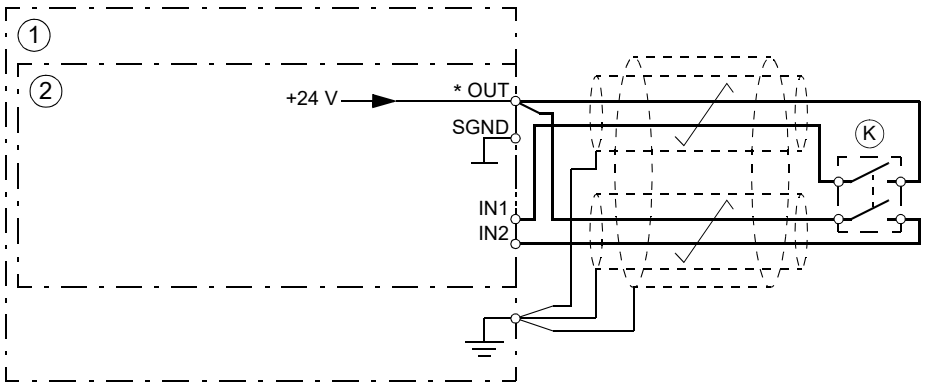
Impulstolerancen for indgangskanalerne er 1 ms.

Jording af beskyttelsesskærme

- Jordforbind kun kabelskærmen mellem aktiveringsafbryderen og styreenheden på styreenheden.
- Jordforbind kun kabelskærmen mellem de to styreenheder på den ene styreenhed.

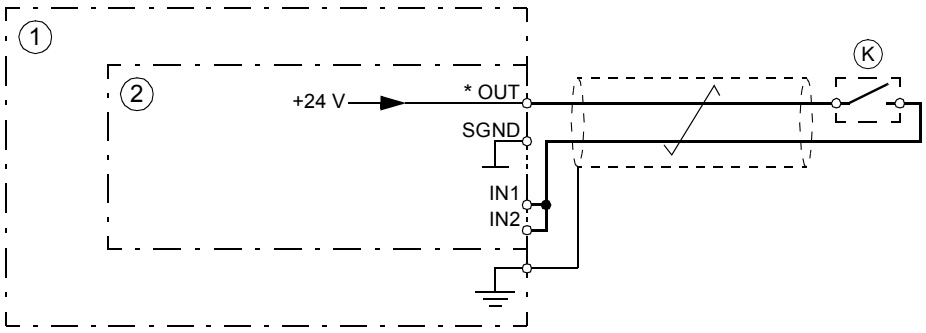
Enkelt ACS880-07 frekvensomformer, intern strømforsyning

Dobbeltkanaltilslutning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder
* "OUT1" med ZCU-12-styreenhed	

Enkeltkanaltilslutning



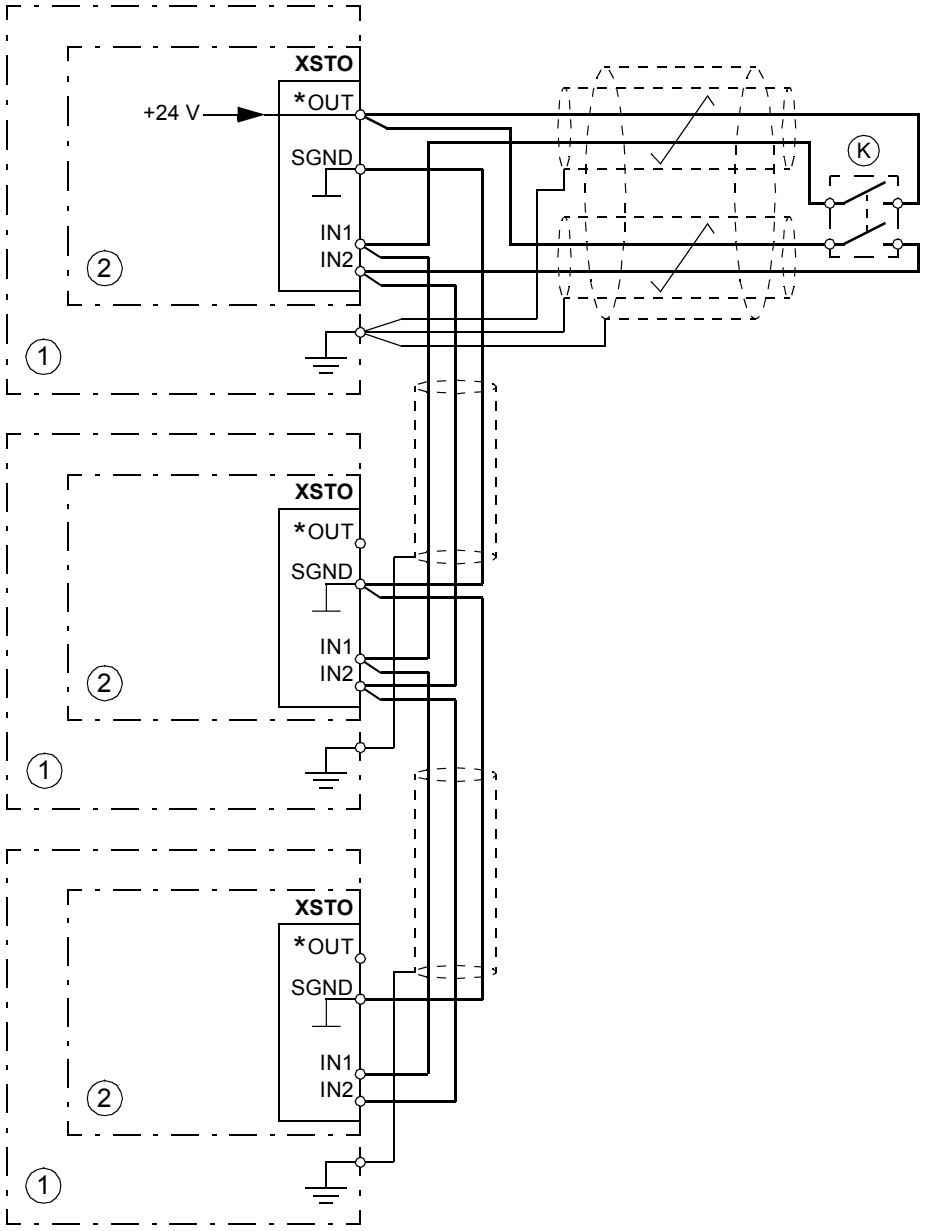
Bemærk:

- Begge STO-indgange (IN1, IN2) skal tilsluttes aktiveringsafbryderen. Ellers gives der ikke nogen SIL/PL-klassificering.
- Vær særlig opmærksom på at undgå potentielle fejltilstande i kabelføringen. Brug for eksempel et skærmet kabel. For foranstaltninger til fejludelukkelse i kabelføringen kan du eksempelvis se EN ISO 13849-2:2012, tabel D.4.

1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder **Bemærk:** En aktiveringsafbryder med enkeltkabel kan begrænse sikkerhedsfunktionens SIL/PL-kapacitet til et lavere niveau end SIL/PL-kapaciteten for frekvensomformerens STO-funktion.
* "OUT1" med ZCU-12-styreenhed	

Flere frekvensomformere

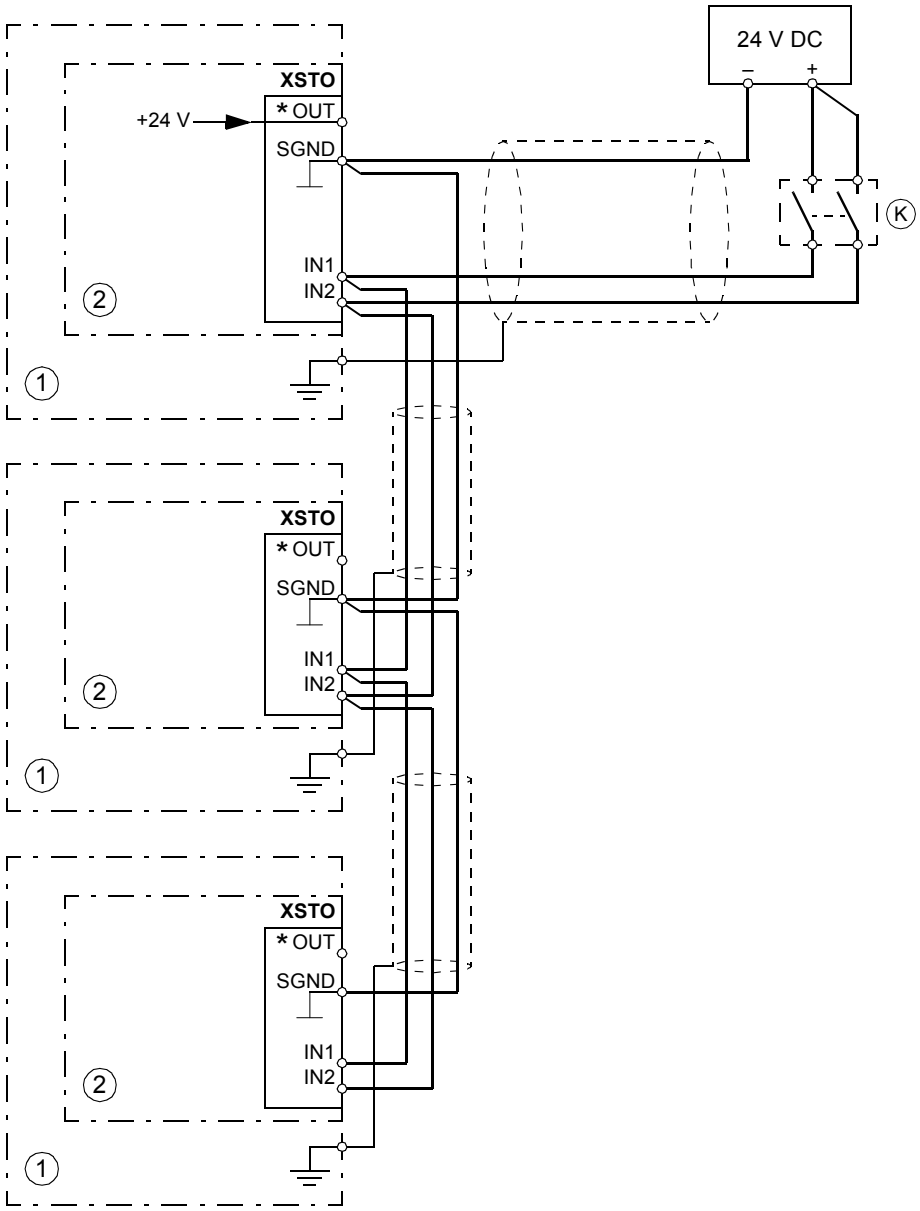
Intern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder

* Terminalbetegnelser kan variere afhængig af frekvensomformertype

Ekstern strømforsyning



1	Frekvensomformer
2	Styreenhed
K	Aktiveringsafbryder
* Terminalbetegnelser kan variere afhængig af frekvensomformertype	

Driftsprincip

1. Safe torque off aktiveres (aktiveringsafbryderen åbnes, eller sikkerhedsrelæets kontakter åbnes).
2. STO-input på frekvensomformerens styreenhed falder.
3. Styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'er.
4. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
   Parameteren vælger de indikationer, der afgives, når et eller begge STO-signaler er slået fra eller mistet. Indikationerne afhænger også af, om frekvensomformeren er i gang eller er stoppet, når dette sker.

   Bemærk: Denne parameter påvirker ikke driften af selve STO-funktionen. STO-funktionen vil fungere uanset indstillingen af denne paramter: en kørende frekvensomformer vil stoppe, når et eller begge STO-signaler fjernes, og vil ikke starte, før begge STO-signaler gendannes, og alle fejl er nulstillet.

   Bemærk: Tabet af et enkelt STO-signal vil altid generere en fejl, da det fortolkes som en funktionsfejl i STO-hardware eller fortrådning.
5. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren kan ikke genstarte, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne. Når afbryderne lukker, kan det være nødvendigt med en nulstilling (afhænger af indstillingerne af parameter 31.22). Der kræves en ny startkommando for at starte frekvensomformeren.

Opstart inklusive valideringstest

Der kræves validering for at opnå en sikker virkning af en sikkerhedsfunktion. Den endelige montør af maskinen skal validere funktionen ved at foretage en valideringstest. Testen skal udføres

1. Ved første opstart af sikkerhedsfunktionen
2. Efter eventuelle ændringer, der vedfører sikkerhedsfunktionen (kredsløbskort, kabling, komponenter, indstillinger, udskiftning af vekselrettermodul osv.).
3. efter eventuelt vedligeholdelsesarbejde, der vedrører sikkerhedsfunktionen
4. efter en firmwareopdatering af frekvensomformeren
5. ved sikkerhedsfunktionens sikkerhedstest.

Kompetence

Valideringstesten af sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6. Testprocedurerne og -rapporten skal dokumenteres og underskrives af ovenstående person.

Valideringstestrapporter

Underskrevne valideringstestrapporter skal opbevares i maskinens logbog. Rapporten skal indeholde dokumentation for opstartsaktiviteter og testresultater, referencer til fejlrapporter og løsning af fejl. Alle nye valideringstest, der udføres på grund af ændringer eller vedligeholdelse, skal registreres i logbogen.

Procedure for valideringstest

Efter kabling af Safe Torque Off-funktionen skal driften valideres på følgende måde.

Bemærk: Hvis frekvensomformeren er udstyret med sikkerhedsekstraudstyr +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 eller +Q979, skal du også følge anvisningerne som beskrives i dokumentationen for ekstraudstyret.

Hvis et FSO- eller FSPS-modul er installeret, henvises der til dokumentationen.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Kontrollér, at motoren kan startes og stoppes frit under opstart.	☐
Stop frekvensomformeren (hvis den kører), slå netspændingen fra, og isolér frekvensomformeren fra strømforsyningen med en afbryder.	☐
Kontrollér Safe Torque Off-kredsløbstilslutningerne (STO) i forhold til kablingsdiagrammet.	☐
Luk afbryderen, og slut netspændingen til.	☐

Handling	☑
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren er stoppet: • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Afprøvning af STO-funktionen, når motoren kører. • Start frekvensomformeren, og kontrollér, at motoren kører. • Åbn STO-kredsløbet. Motoren stopper. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”kører” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Nulstil evt. aktive fejl, og prøv at starte frekvensomformeren. • Kontrollér, at motoren forbliver stoppet, og frekvensomformeren fungerer som beskrevet ovenfor under test af funktionen, når motoren er standset. • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Giv en startkommando for at bekræfte, at STO-funktionen blokerer for frekvensomformer-driften. Motoren må ikke starte. • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumentér og underskriv valideringstestrapporten, som bekræfter, at sikkerhedsfunktionen er sikker og godkendt til drift.	☐

Anvendelse

1. Åbn aktiveringsafbryderen, eller aktivér den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
2. STO-indgange på frekvensomformerens styreenhed falder, og styreenheden afbryder styrespændingen fra udgangs-IGBT'erne.
3. Styreprogrammet opretter en indikation som defineret i parameter 31.22 (se frekvensomformerens firmwaremanual).
4. Hvis motoren kører, stopper den ved udløb. Frekvensomformeren genstarter ikke, når aktiveringsafbryderen eller sikkerhedsrelæets kontakter er åbne.
5. Deaktivér STO-funktionen ved at lukke aktiveringsafbryderen eller nulstille den sikkerhedsfunktion, der er kablet til STO-forbindelsen.
6. Nulstil evt. fejl, før der genstartes.

ADVARSEL!
Funktionen Safe torque off frakobler ikke spændingen fra frekvensomformerens hoved- og hjælpekredsløb. Vedligeholdelsesarbejde på frekvensomformerens eller motorens elektriske dele må derfor kun udføres, når frekvensomformeren er isoleret fra netforsyningen.

ADVARSEL!
Frekvensomformeren kan ikke registrere eller huske ændringer i STO-kredsløbet, når frekvensomformerens styreenhed ikke er tilsluttet strøm, eller når hovedstrømforsyningen til frekvensomformeren er slået fra. Hvis begge STO-kredsløb er lukkede, og et niveaustartsignal er aktivt, når strømmen genoprettes, kan frekvensomformeren startes uden en ny startkommando. Dette skal tages i betragtning ved risikovurderingen af systemet.

ADVARSEL!
Kun permanente magnetmotorer eller synkrone reluktansmotorer [SynRM]):

I tilfælde af fejl i flere IGBT-effekthalvledere kan frekvensomformeren producere et sporingsmoment, der maksimalt roterer motorakslen 180/*p* grader (med motor med permanent magnet) eller 180/2*p* grader (med synkrone reluktansmotorer [SynRM] motors) uanset, om Safe torque off-funktionen er aktiveret eller ej. *p* angiver antallet af polpar.

Noter:

- Hvis en frekvensomformer i drift stoppes med Safe Torque Off-funktionen, afbryder frekvensomformeren motorens forsyningsspænding og motoren stopper med motorudløb. Hvis dette forårsager fare og ikke er acceptabelt, skal frekvensomformer og maskinanlæg stoppes ved hjælp af den relevante standsningsmetode, før Safe Torque Off-funktionen aktiveres.
- Safe torque off-funktionen tilsidesætter alle frekvensomformerens øvrige funktioner.

- Safe Torque Off-funktionen er ikke effektiv mod forsætlig sabotage eller misbrug.
- Safe torque off-funktionen er udviklet til at reducere anerkendte farlige tilstande. Til trods for dette er det ikke altid muligt at eliminere alle potentielle farer. Montøren af maskinen skal underrette slutbrugeren om resterende risici.

Vedligeholdelse

Når funktionen af kredsløbet er valideret ved opstart, skal STO-funktionen vedligeholdes med regelmæssige sikkerhedstest. Ved høj aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 20 år. Ved lav aktivitet er det maksimale sikkerhedstestinterval 10 år, se afsnittet Sikkerhedsdata (side 265).

Der er to alternative procedurer til funktionstest:

1. Fuldstændig funktionstest. Det antages, at alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdier for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.
2. Forenklet funktionstest. Denne procedure er hurtigere og mere enkel end den fuldstændige funktionstest. Ikke alle farlige fejl i STO-kredsløbet registreres i testen. PFD_{avg}-værdien for STO med den fuldstændige funktionstestprocedure er angivet i afsnittet om sikkerhedsdata.

Bemærk: Funktionstestprocedurerne gælder kun for funktionstest (periodisk test, punkt 5 i afsnittet Opstart inklusive valideringstest) men ikke for genvalidering, når der er foretaget ændringer i kredsløbet. Genvalidering (punkt 1…4 under Opstart inklusive valideringstest) skal udføres i henhold til de oprindelige valideringsprocedurer.

Bemærk: Se også Recommendation of Use CNB/M/11.050 (på engelsk), der er udgivet af European co-ordination of Notified Bodies og omhandler sikkerhedsrelaterede systemer med to kanaler og elektromekaniske udgange:

- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 3 eller PL e (kat. 3 eller 4), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst hver anden måned.
- Når sikkerhedsintegritetskravene for sikkerhedsfunktionen er SIL 2 (HFT = 1) eller PL d (kat. 3), skal funktionens sikkerhedstest foretages mindst én gang om året.

Frekvensomformerens STO-funktion indeholder ingen elektromekaniske komponenter.

Ud over sikkerhedstest er det god praksis at kontrollere funktionens drift, når der foretages andre vedligeholdelsesprocedurer på maskinen.

Medtag Safe Torque Off-driftstesten, der er beskrevet ovenfor, i den rutinemæssige vedligeholdelse af maskinen, som frekvensomformeren kører.

Hvis det er nødvendigt med kabling eller udskiftning af komponenter efter opstart, eller parametrene gendannes, udføres DO-testen, der er angivet i afsnittet Procedure for valideringstest (side 258).

Anvend kun reservedele , som er godkendt af ABB.

Registrer alle vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteter i maskinens logbog.

Kompetence

Vedligeholdelses- og sikkerhedstestaktiviteterne for sikkerhedsfunktionen skal udføres af en kompetent person med den nødvendige ekspertise og kendskab til sikkerhedsfunktionen samt funktionel sikkerhed, som påkrævet i IEC 61508-1, afsnit 6.

Fuldstændig funktionstestprocedure

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Test frekvensomformerens fejlregistreringsfunktion. Motoren kan være stoppet eller køre. • Åbn den første indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA81 (se firmwaremanualen). • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil eventuelt aktive fejl. • Åbn den anden indgangskanal i STO-kredsløbet. Hvis motoren kørte, skal den stoppe med motorudløb. Frekvensomformeren genererer fejlindikationen FA82 (se firmwaremanualen). • Åbn STO-kredsløbet (begge kanaler). • Giv en nulstillingskommando. • Luk STO-kredsløbet (begge kanaler). • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Forenklet funktionstestprocedure.

Handling	☑
ADVARSEL! Følg sikkerhedsinstruktionerne. Hvis de ignoreres, kan det resultere i personskader, dødsfald eller skade på udstyret.	☐
Test STO-funktionen. Hvis motoren kører, vil den stoppe under testen. • Giv en stopkommando til frekvensomformeren (hvis den kører), og vent, indtil motorakslen stopper. Kontrollér, at frekvensomformeren fungerer på følgende måde: • Åbn STO-kredsløbet. Frekvensomformeren opretter en indikation, hvis den er defineret for tilstanden ”stoppet” i parameter 31.22 (se firmwaremanualen). • Luk STO-kredsløbet. • Nulstil evt. aktive fejl. Start frekvensomformeren igen, og kontrollér, at motoren kører normalt.	☐
Dokumenter og underskriv testrapporten for at bekræfte, at sikkerhedsfunktionen er blevet testet i henhold til proceduren.	☐

Fejlsøgning

Indikationerne under normal drift af Safe torque off-funktionen vælges af frekvensomformerens styreprogram parameter 31.22.

Safe torque off-funktionens diagnostik sammenligner status for de to STO-kanaler på tværs af hinanden. Hvis kanalerne ikke er i samme tilstand, udføres der en fejlreaktionsfunktion, og frekvensomformeren udløser en FA81- eller FA82-fejl. Hvis du forsøger at bruge STO-funktionen på ikke-redundant vis, f.eks. ved kun at aktivere én kanal, udløses den samme reaktion.

Se firmwaremanualen til frekvensomformerens styreprogram for oplysninger om indikationerne, som genereres af frekvensomformeren, og for oplysninger om at dirigere advarselsindikationer til en udgang på styreenheden til ekstern diagnostik.

Eventuelle fejl i Safe torque off-funktionen skal rapporteres til ABB.

Sikkerhedsdata

Sikkerhedsdataene til Safe Torque Off-funktionen er angivet nedenfor.

Bemærk: Sikkerhedsdataene er beregnet til redundant anvendelse og gælder kun, hvis begge STO-kanaler anvendes.

Modulstørrelse	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/t)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/t)	λ_{Diag_s} (1/t)	λ_{Diag_d} (1/t)
					Fuldstændig funktionstest		Forenklet funktionstest										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 eller 10 a										
U_n = 400 V, U_n = 500 V																	
R6 R7	3	3	e	2.89E-09	6.02E-05	1,21E-04	2.41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3.00E-12	1,91E-07	3.00E-10
R9	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	3.00E-12	1,91E-07	3.00E-10
R10 R11	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
U_n = 690 V																	
R6 R7 R8 R9	3	3	e	3,21E-09	6.66E-05	1.33E-04	2.66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3.00E-12	1,91E-07	3.00E-10
R10 R11	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
3AXD10001609374 B, 3AXD10001609375 B, 3AXD10001609376 A																	

- STO er en type A- (modul R6…R9) eller type B (modul R10 og R11) sikkerhedskomponent som defineret i IEC 61508-2.
- Relevante fejltilstande:
  - Falske udløsninger af STO (sikkerhedsfejl)
  - STO aktiveres ikke ved anmodning
  - Der er forekommet en fejludelukkelse i fejltilstanden "kortslutning på printkort" (EN 13849-2, tabel D.5). Analysen er baseret på en antagelse om, at der forekommer én fejl ad gangen. Der er ikke analyseret akkumulerede fejl.
- STO-responstider:
  - STO-reaktionstid (kortest mulige registrerbare afbrydelse): 1 ms
  - STO-responstid:
    - Modul R6…R9: 2 ms (typisk), 5 ms (maksimum)
    - Modul R10…R11: 2 ms (typisk), 30 ms (maksimum)
  - Fejlregistreringstid: Kanaler i forskellige tilstande i mere end 200 ms
  - Fejlreaktionstid: Fejlregistreringstid + 10 ms.
- Forsinkelse af indikation:
  - Forsinkelse på STO-fejlindikation (parameter 31.22): < 500 ms
  - Forsinkelse for STO-advarselsindikation (parameter 31.22): < 1000 ms.

Udtryk og forkortelser

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassificering af de sikkerhedsrelaterede dele i et styresystem mht. deres modstandsdygtighed over for fejl og efterfølgende funktionsmåde i fejltilstanden, og som opnås i kraft af delenes strukturelle arrangement, fejlregistrering og/eller deres pålidelighed. Kategorierne er: B, 1, 2, 3 og 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (fejl med fælles årsag) (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk dækning (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (fejltolerance for hardware)
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure (gennemsnitstid til farlig fejl): (Det totale antal livsenheder)/(antallet af farlige, uopdagede fejl) under et bestemt måleinterval under de angivne betingelser
PFD_{avg}	IEC 61508	Gennemsnitlig sandsynlighed for fejl ved behov, hvilket er gennemsnitlig utilgængelighed for et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion, når behovet opstår.
PFH	IEC 61508	Gennemsnitlig frekvens for farlige fejl pr. time, hvilket er den gennemsnitlige frekvens for en farlig fejl i et sikkerhedsrelateret system, som udfører den angivne sikkerhedsfunktion over en given tidsperiode.
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Gennemsnitlig frekvens af farlige fejl pr. time for STO-diagnosticeringsfunktionen
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (ydelsesniveau). Levels a…e correspond to SIL (niveau a…e svarer til SIL)
Sikkerhedstest	IEC 61508, IEC 62061	Regelmæssige tests udføres for at registrere fejl i et sikkerhedsrelateret system, så en reparation om nødvendigt kan gendanne systemet til tilstanden ”som ny” eller så tæt på den tilstand som praktisk muligt.
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (brøk for sikker fejl) (%)
SIL	IEC 61508	Safety integrity level (1…3) (sikkerhedsintegritetsniveau (1…3))

Udtryk eller forkortelse	Reference	Beskrivelse
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off
T_1	IEC 61508-6	Sikkerhedstestinterval. T_1 er en parameter, som bruges til at definere den sandsynlige fejlrate (PFH eller PFD) for sikkerhedsfunktionen eller undersystemet. Der kræves kørsel af en sikkerhedstest ved et maksimalinterval for T_1 for at sikre, at SIL-kapaciteten er gyldig. Det samme interval skal følges for at sikre, at PL-kapaciteten (EN ISO 13849) er gyldig. Se også afsnittet Vedligeholdelse.
T_M	EN ISO 13849-1	Missionstid: Den tidsperiode, som dækker den anslåede brug af sikkerhedsfunktionen/enheden. Når missionstiden er udløbet, skal sikkerhedsenhederne erstattes. Bemærk, at enhver given T_M-værdi ikke skal opfattes som en garanti.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Farlige fejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Sikkerhedsfejl (pr. time) for STO-diagnosticeringsfunktionen

TÜV-certifikat

TÜV-certifikatet er tilgængeligt på internettet på www.abb.com/drives/documents.

Overensstemmelseserklæringer

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11
declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)

3AXD10000105027 Rev. X

ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and **ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)

3AXD10001326695 Rev. B

ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and **ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

Authorized to compile the technical file:
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

15

Modstandsbremsning

Indholdet af dette kapitel

Dette kapitel forklarer, hvordan du vælger, beskytter og trækker kablerne til bremsechoppere og modstande. Kapitlet indeholder også de tilhørende tekniske data.

Hvornår er der brug for bremsemodstand?

Bremsemodstand er nødvendig for en høj bremseevne for motor og maskineri, hvis ikke der kan bruges en regenerativ frekvensomformer.

Beskrivelse af driftsprincip og hardware

Frekvensomformeren kan udstyres med en indbygget bremsechopper som ekstraudstyr (+D150). Bremsemodstande fås som ekstraudstyr eller fabriksmonterede (+D151).

Bremsechopperen håndterer den energi, der genereres af en decelererende motor. Under decelerationen genererer motoren energi, som leveres tilbage til frekvensomformeren, og spændingen i frekvensomformerens DC-mellemkreds stiger. Chopperen slutter bremsemodstanden til DC-mellemkredsen, når spændingen i kredsløbet overstiger den grænse, der er defineret af styreprogrammet. Modstandens tab af energiforbrug mindsker spændingen, indtil modstanden kan afbrydes.

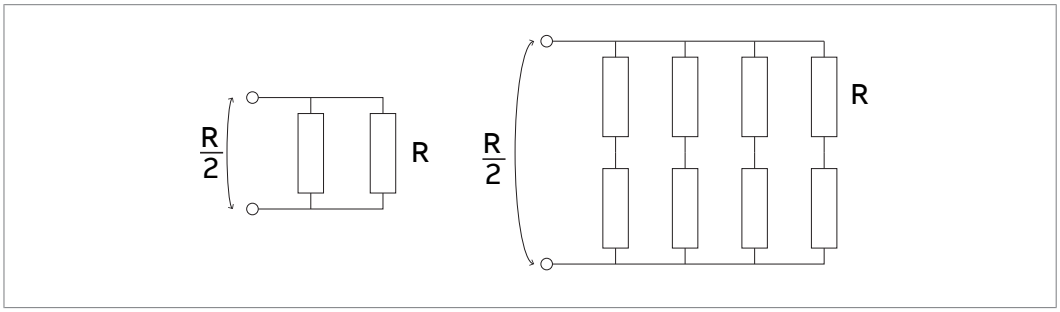
Planlægning af bremsesystemet

Valg af komponenter i bremsekreds

Valg af frekvensomformer, bremsechopper og bremsemodstand

Bremsechopperens og modstandenes mærkedata kan findes under bremsemodstandens tekniske data.

1. Definér grunddata: maksimal effekt genereret af motoren under bremsning (P_{br}), bremsetid (t_{br}) og bremsecyklustid (T).
2. Vælg frekvensomformeren. Tag højde for bremsemodstandsevne. Frekvensomformerens og bremsechopperens nominelle effekt (P_{brmax}) skal være større end eller lig med P_{br}.
3. Sørg for, at ABB's standard-bremsemodstandsmodul kan sprede bremseenergien. Den energi, der genereres af motoren i løbet af en modstands varmespredningsperiode (400 s), skal være lig med eller mindre end modstandsmodulets varmespredningsevne (E_R). Hvis dette ikke er tilfældet, kan du ikke bruge ABB's standard-modstandsmodul. Følgende alternativer er mulige:
   - Hvis det er muligt, så nedsæt bremsekraften eller bremsetiden, eller forlæng bremsecyklustiden.
   - Vælg en individuel bremsemodstand med tilstrækkeligt høj varmespredningsevne. Modstanden må ikke være mindre end den minimumsværdi, der er defineret for chopperen.
   - Brug flere af ABB's standard-bremsemodstande. Sørg for, at den samlede modstand set fra bremsechopperens klemmer forbliver uændret. Et eksempel på en tilslutning er vist nedenfor. Tilslutning af et ABB-standard-bremsemodstandsmodul Der sidder en tilsvarende tilslutning til flere modstande til højre (8 modstande). Varmespredningsevnen er fire gange større.



Valg af en brugerdefineret bremsemodstand

Hvis du vil bruge individuelle bremsemodstande i stedet for standard-ABB-modstanden:

1. Sørg for, at bremsemodstandens modstand ikke er for lav, dvs. at denne ligning er sand. For lav modstand forårsager overstrøm.

   $$R \geq R_{min}$$

   hvor

R	Den individuelle bremsemodstands modstand
R_{min}	Den minimale tilladte modstand for bremsemodstanden

ADVARSEL!
Brug ikke en bremsemodstand med en modstand, der er mindre end den angivne minimumsværdi. Det medfører overstrøm, der beskadiger bremsechopperen og frekvensomformeren.

2. Sørg for, at bremsemodstandens modstand ikke er for høj, dvs. at denne ligning er sand. For høj modstand begrænser bremseevnen.

   $$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

hvor

P_{max}	Maksimal effekt genereret af motoren under bremsningen
U_{DC}	Frekvensomformerens DC-spænding under bremsningen: 1,35 · 1,2 · 415 V (når netspændingen er 380 … 415 V AC) 1,35 · 1,2 · 500 V (når netspændingen er 440 … 500 V AC) 1,35 · 1,2 · 690 V (når netspændingen er 525 … 690 AC)
R	Modstanden for den brugerdefinerede modstand

3. Sørg for, at bremsemodstandens nominelle spænding matcher frekvensomformerens spænding under bremsningen. Se værdierne for frekvensomformerens DC-værdier i tabellen ovenfor.
4. Sørg for, at modstanden kan sprede den energi, der overføres til den under bremsning:
   - Bremseenergien må ikke overskride modstandens varmespredningsevne (E_r) i den angivne periode.
   - Modstanden skal være installeret et sted, som afkøles tilstrækkeligt til at forhindre overdreven varmeophobning.
5. Hvis du vil overvåge modstandens aktuelle temperatur, så sørg for, at modstanden har en temperatursensor.

Valg og kabling af kablerne til brugervalgte modstande

Kabeltype

Brug samme kabeltype til modstandskabling som til frekvensomformerens indgangskabler eller alternativt et skærmet kabel med to ledere og samme tværsnit.

Maks. motorkabellængde

Den maksimale længde for modstandskablet/-kablerne er 10 m (33ft.).

Minimering af elektromagnetisk interferens

Sørg for, at installationen overholder EMC-kravene. Overhold disse regler for at minimere elektromagnetisk interferens, der skyldes hurtige ændringer i spænding og strøm i modstandskablerne:

- Skærm bremsemodstandskablet. Brug det skærmede kabel eller en metallisk kapsling. Hvis du bruger uskærmede kabler med enkeltkerne, skal de føres inde i et kabinet, der undertrykker udstrålinger på en effektiv måde.
- Installér kablerne væk fra andre kabelføringer.
- Undgå lange parallelle føringer med andre kabler. Afstanden mellem parallelle kabelføringer skal være mindst 0,3 meter (1 ft).
- Kryds de andre kabler i vinkler på 90°.
- Hold kablet så kort som muligt for at minimere udstrålingen og belastningen af bremsechopperen. Jo længere kablerne er, jo større er udstrålingen, den induktive belastning og spændingsspidserne over bremsechopperens IGBT-halvledere.

Valg af installationssted for bremsemodstandene

Beskyt de åbne (IP00) bremsemodstande mod kontakt. Installer bremsemodstanden et sted, hvor den kan afkøle effektivt. Sørg for køling af modstanden, så:

- der ikke er fare for overopvarmning pga. modstanden eller materialer i nærheden, og
- temperaturen på det sted, hvor modstanden er placeret, ikke overstiger den tilladte maksimumsværdi.

ADVARSEL!
Materialer tæt på bremsemodstanden må ikke være brandbare. Modstandens overfladetemperatur er høj. Varmen, som strømmer væk fra modstanden, er flere hundrede grader celsius. Hvis udblæsningsventilatorerne er tilsluttet et ventilationssystem, skal du sørge for, at materialet kan tåle høje temperaturer. Beskyt modstanden mod berøring.

Beskyttelse af systemet mod termisk overbelastning

Bremsechopperen beskytter sig selv samt modstandskablerne mod termisk overbelastning, når kablerne er dimensioneret i henhold til frekvensomformerens mærkestrøm. Frekvensomformerens styreprogram indeholder en beskyttelsesfunktion mod overbelastning af modstanden, som kan justeres af brugeren. Se firmwaremanualen.

En hovedkontaktor er ikke nødvendig for beskyttelse mod overophedning i modstanden, hvis modstanden er dimensioneret i henhold til instruktionerne, og der anvendes intern bremsechopper. Frekvensomformeren vil forhindre energitilførsel via indgangsbroen, hvis chopperen forbliver ledende i en fejlsituation, men den opladende modstand kan svigte.

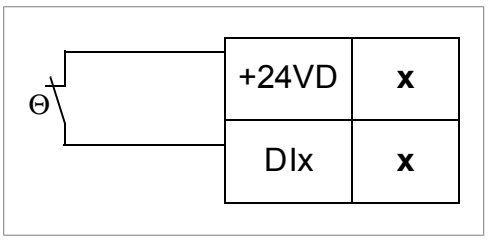
Bemærk: Hvis der anvendes en ekstern bremsechopper (uden for frekvensomformermodulet), kræves der altid en hovedkontaktor.

En termisk afbryder er påkrævet af sikkerhedshensyn. Standardmodstandene, der leveres som ekstraudstyr +D151, er udstyret med en termisk afbryder. Modstandenes afbrydere er kablet i serier og tilsluttet frekvensomformerens Start frigiv loop. En lignende beskyttelse skal implementeres for brugervalgte modstande.

Brug et kabel til termisk afbrydere med følgende specifikationer:

- Parsnoet, skærmet anbefales
- Driftsspænding mellem en leder og jord (U_0) ≥ 750 V
- Isolationstest, spænding > 2,5 kV.

Forbind afbryderen til en digital indgang på frekvensomformerens styreenhed. Overvej at slutte den termiske afbryder til Start frigiv loop, som er tilsluttet DIIL-indgangen. Se frekvensomformerens kredsløbsdiagrammer.



Sikring af bremsemodstandskablet mod kortslutning

Frekvensomformerens indgangssikringer beskytter også modstandskablet mod kortslutning, når modstandskablet er identisk med indgangskablet.

Mekanisk installation af brugervalgte bremsemodstande

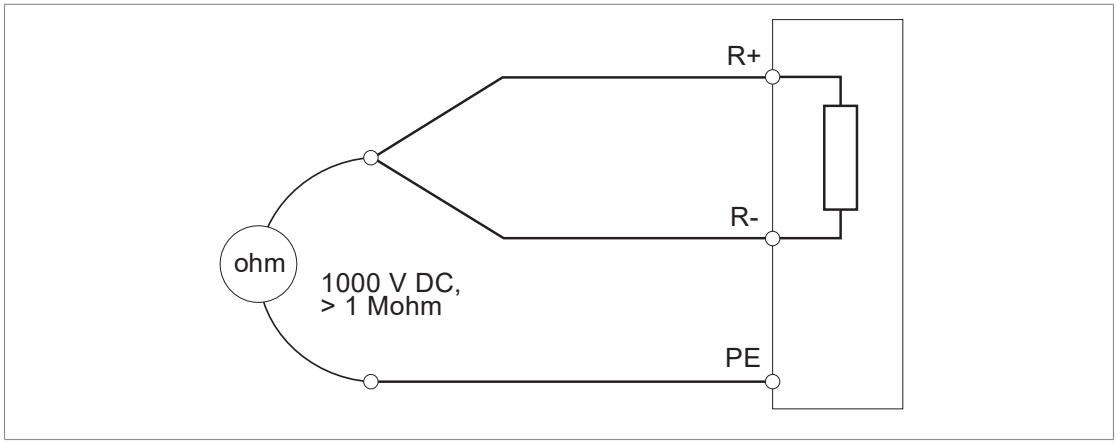
alle bremsemodstande skal installeres uden for frekvensomformeren. Følg instruktionerne fra modstandens producent.

Elektrisk installation af brugervalgte bremsemodstande

Måling af isoleringen på den brugervalgte bremsemodstandskreds

ADVARSEL!
Følg frekvensomformerens sikkerhedsinstruktioner. Hvis de ignoreres, kan det medføre personskader, dødsfald eller skade på udstyret. Installation, nedlukning og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af uddannede elektrikere.

1. Stop frekvensomformeren, og følg trinene i afsnittet Elektriske sikkerhedsforholdsregler (side 18), inden arbejdet påbegyndes.
2. Kontroller, at modstandskablet er tilsluttet modstanden og frakoblet frekvensomformerens udgangsterminaler.
3. I drevenden forbindes modstandskablets ledere R+ and R- med hinanden. Mål isolationsmodstanden mellem lederne og PE-lederen med en målespænding på 1000 V DC. Isolationsmodstanden skal være større end 1 Mohm.



Opstart

ADVARSEL!
Sørg for, at der er tilstrækkelig ventilation. Nye bremsemodstande kan have en beskyttende fedtbelægning. Når modstanden varmer op første gang, brændes fedtet af og kan producere røg.

Parameterindstillinger

Dette afsnit beskriver parameterindstillingerne for en eksempelapplikation, hvori:

- Frekvensomformeren bruger en termisk model til overbelastningsbeskyttelse af modstanden.
- Bremsemodstanden har en temperatursensor. Frekvensomformeren overvåger sensorstatus via et digitalt input. Indikation af overtemperatur medfører en fejludløsning.

Indstil parametrene i eksempelapplikationen som følger:

- Indstil parameter 30.30 til værdien Deaktiver. Dette deaktiverer overspændingskontrollen for frekvensomformerens mellemkreds. Drift af bremsechopperen er mulig.
- Indstil parameter 43.06 til Aktiveret med termisk model. Dette aktiverer drift af bremsechopperen og aktiverer bremsemodstandens overbelastningsbeskyttelsesfunktion med den termiske model.
- Indstil parametrene 43.08, 43.09 og 43.10 i henhold til bremsemodstandens data. Disse parametre definerer varmetidskonstanten, den løbende nominelle spænding samt modstanden for bremsemodstandens termiske model.
- Indstil parametrene 43.11 og 43.12 til passende værdier. De definerer advarsels- og fejlgrænserne for modstandens temperatur til brug i bremsemodstandens termiske model.
- Indstil parameter 31.01 til at pege på det digitale input, som bremsemodstandens temperatursensor er forbundet til. Dette definerer kilden til den eksterne hændelse 1-funktion.
- Indstil parameter 31.02 til Fejl. Dette definerer fejl som hændelsestypen for den eksterne hændelse 1-funktion.

ADVARSEL!
Hvis du deaktiverer bremsechopperen via et parameter, så tag også bremsemodstandens kabel ud af frekvensomformeren. Ellers er der risiko for overophedning og beskadigelse af modstanden.

Tekniske data

Mærkedata

ACS880-07-...	Intern bremsechopper		Eksempel på bremsemodstande			
	P_{brcont}	R_{min}	Type	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
U_n = 400 V						
0105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18

ACS880-07-...	Intern bremsechopper		Eksempel på bremsemodstande			
	P_{brcont}	R_{min}	Type	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
0585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
U_n = 500 V						
0096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
U_n = 690 V						
0061A-7	55	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0084A-7	65	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0098A-7	90	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0119A-7	110	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0142A-7	132	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0174A-7	160	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0210A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0271A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0430A-7	285	2	SAFUR200F500	3	3600	13
0425A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0470A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0522A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0590A-7	400	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0650A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0721A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18

3AXD10000044776

P_{brcont}	Maksimal kontinuerlig bremsekraft. Bremsningen betragtes som kontinuerlig, hvis bremsetiden overstiger 30 sekunder.
R_{min}	Den mindst tilladte modstandsværdi for bremsemodstanden.
R	Modstandsværdien for den angivne modstandssamling
E_R	Den energimængde, som modstandssamlingen kan tåle i 400 sekunder
P_{Rcont}	Modstandens vedvarende effekt (varme) tab, når den er korrekt placeret

Værdierne gælder ved omgivelsestemperatur på 40 °C.

Beskyttelsesgrad for SAFUR-modstande

Beskyttelsesgraden for SAFUR-modstande er IP00.

Terminal- og kabelgennemføringsdata

Se afsnittet Terminal- og indgangsdata for effektkabler (side 218).

Yderligere oplysninger

Forespørgsler vedrørende produktet og service

Enhver forespørgsel vedrørende produktet rettes til det lokale ABB-kontor med oplysning om enhedens typebetegnelse og serienummer. En liste over ABB's salgs-, support- og serviceafdelinger kan findes på www.abb.com/searchchannels.

Produktuddannelse

Oplysninger om ABB's produktkurser findes på new.abb.com/service/training.

Dit feedback vedr. ABB-frekvensomformermanualer

Vi modtager gerne dine kommentarer til vores manualer. Gå til new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på internettet

Du kan finde manualer og andre produktdokumenter i PDF-format på internettet på www.abb.com/drives/documents.

a6 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-06-13, 14:18:12

www.abb.com/drives

3AUA0000125072J

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AUA0000125072 Rev J (DA) 2023-06-13